(فهرست روضة الحساب فى علم الحساب)

صحيفة

صحيفة

صحيفة

صحيفة

صحيفة

صحيفة

تمت الفهرست

كتاب روضة الحساب في علم الحساب لمؤلفه العالم العلامه الحبر الفهامه الشيخ أحمد الخطيب ابن عبد اللطيف الخطيب ابن عبد الله المنكاباوي الجاوي رحمه الله تعالى آمين

وبهامشه شرح السخاويه المسمى بفتح رب البريه على متن السخاويه للعلامة حسين بن محمد المحلي الشافعي رحمه الله تعالى آمين

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا أحد * يامن تنزهت عن الكيف والعدد * أحصيت كميات الموجودات بعلمك * وضربت الآجال بحكمتك * وقسمت الارزاق أعدل قسمه * فنال كل منها على وفق التقدير نصيبه وسهمه * بسطت الارض بقدرتك * ورفعت السماء بحكمتك * وجبرت القلوب بمقابلتها برحمتك * وضاعفت الاجر للمتقين * وأعليت كعب من تمسك بحبلك المتين * تنزهت عن الامثال والاشكال * فامست العقول عن حسبان كمالك فى عقال * ونصلى ونسلم على من هو الاول فى مراتب التفضيل المتدرج فى رتب الكمالات الى حد لاتحيط به جمل التركيب والتحليل * امام الائمه وهادى الامه * سيدنا محمد الذى رقيته الى مقام الايناس * فلم يصل الى مقاماته العلية أحد من الاجناس * وعلى آله وصحبه وأوليائه * الذين عقدوا خناصر قلوبهم على محبته وولائه * المعدود واحدهم بعشره * ومن أصبحت بهم جموع الضلال مطروحة ومنكسره * العاملين بوتر القوس ورماح الخط * مالا يحويه محيط دائرة النطاق أو الخط * حتى غدت زوايا الجول باعدائه حرجه * وزوايا الايناس باوليائه منفرجه * صلاة وسلاما يدومان ما توالت الاحقاب * الى يوم العرض والحساب * (وبعد) فيقول حليف المساوى * أحمد الخطيب ابن عبد اللطيف الخطيب ابن عبد الله المنكاباوى الجاوى * لما كان علم الحساب شريف المقدار * على المنار * لايكاد يستغنى عنه فرد من أفراد البشر * لتوفر الدواعى اليه فى الحضر والسفر * اذبه تعرف الاوقات * وتضبط المعاملات * وكفاه شرفا ان أضافه الى نفسه رب العالمين * قال تعالى وكفى بنا حاسبين * وما زالت الافاضل

(بسم الله الرحمن الرحيم)

الحمد لله الذى خص العلماء باوفر يقين * واصطفاهم من خلقه وجعلهم مفضلين * وأشهد أن لااله الا الله وحده لاشريك له شهادة نشأت عن محض اليقين * وأشهد أن سيدنا محمدا عبده ورسوله خير خلق الله أجمعين * صلى الله عليه وعلى آله وأصحابه ما تكررت مراتب الآحاد والعشرات والآلاف والمئين * (أما بعد) فيقول العبد الفقير الى الطاف ربه حسين بن محمد المحلى الشافعى غفر الله ذنوبه وستر عيوبه لما انتفع الناس بكتاب الشيخ الامام العلامة عبد القادر المصاوى المعمول فى قلم الغبار * وحظى بالقبول * والانتفاع والاشتهار * وكان خاليا عن شرح يبين مراده * ويظهر مفاده * طلب منى بعض الاعزة على ان أضع عليه شرحا ليس بالطويل الممل * ولا بالقصير المخل * اذكر فيه قواعد الحساب * وأبين فيه الخطأ من الصواب * فدافعته المرة بعد المره * وأظهرت له التاسف والحسره * لعلمى انى لست أهلا لذلك * ولا من السالكين فى هذه المسالك * وان هذا الزمان كثر جهله * وقل خيره وفعله * وصار العلم كناية عن القيل والقال * وكانت الرجال تعرف بالعلم فصار العلم يعرف بالرجال * فما زادتهم مدافعتى الا شغفا وغراما * وظمأ فى هجير الطلب وهياما * مع ان هذا العلم قد غار ماؤه * وعز رواؤه * وما زلت أقدم رجلا وأؤخر أخرى * لعلى

تحدده أديما * حديثا وقديما * والاواخر تنسج على منوالهم * وتحذو حذو مثالهم * مع تقريبه لطالبه * وما لتناوله باقرب أسبابه * بوضع أصول وقواعد * وأمثلة وفوائد * لينهج طرائقها من هو للحساب رائد * ويستغنى العالم بها في العمل عن مزاولة التطويل الزائد * غير أن مالا يستغنى عنه الطلاب * لايوجد مجتمعا في كتاب * وكنت ممن زاوله برهة من الزمان وجيزه * أدركت منه فيها جملا عزيزه * سهلة التناول للطالبين * قريبة المأخذ للمحصلين * فعن لي أن أجمع منها مالابد منه * ولاغنى لطالب هذا العلم عنه * فاستخرت الله تعالى في جمعها في كتاب * مؤلفا بين كل جنس منها في باب * على قاعدة أهل هذا الفن * في أسلوب هو ان شاء الله تعالى عند ذوى الانصاف مستحسن * وشرعت في جمعها وترتيبها * وتهذيبها وتبويبها * في هذه العجالة التي ستر بها مفتحة الابواب * ليس على خدور مقصوراتها ستر ولاحجاب * موشحة بغرر الفوائد * ودرر الفرائد * مما لايستغنى عنه حاسب * بل هو من لوازم كل كاتب * وهي مشتملة على مقدمة وأبواب * وفصول وخاتمة الكتاب * (وسميتها) روضة الحساب * في اعمال الحساب * وأسأل الله تعالى أن يجعلها خالصة لوجهه الكريم * وأن ينفع بها النفع العميم * انه سميع قريب * وماتوفيقي الا بالله عليه توكلت واليه أنيب *

(المقدمة) علم الحساب (حده) علم يعرف به استخراج المجهولات العددية من معلومات مفروضة (وموضوعه) العدد من حيث تركيبه بالجمع والضرب مثلا ومن حيث تحليله بالطرح والقسمة (وثمرته) معرفة المجهولات العددية (واسمه) علم الحساب (واستمداده) من العقل مع الرياضة (وحكم الشارع) فيه الفرض الكفائي (ومسائله) قضاياه ككل عدد يضرب في صفر بصفر (ونسبته) لعلم الهندسة الفرعية ولبقية العلوم المباينة (وواضعه) كواضع علم الهندسة وعلم التنجيم وعلم الهيئة وعلم الفلك وما يتعلق بها حاسب كريم الدين الحكيم ابن دانيال النبي ببركة دعاء أبيه له مات أبوه وهو في بطن أمه وله حكايات طويلة وكان الله قد فجر ينابيع الحكمة على قلبه وفتح له عين العلم فرأى السموات السبع وما فيهن الى سدرة المنتهى ورأى كيفية دوران الفلك وكشف الله له عن جميع ذلك ورأى النجوم الثوابت والسيارة وعلم كيفية سير الكواكب وشاهد هيئة البر والبحر واستنبط من ذلك علم الهندسة وعلم التنجيم وعلم الهيئة وعلم الفلك وعلم الحساب ومايتعلق بذلك كله وعرف مايترتب على الكسوف والخسوف وغير ذلك ثم نظر الى الارض فعرف مافيها من المعادن والنبات والاشجار وعلم جميع مالها من الخواص والمنافع واستنبط من ذلك علم الطب وغيره وقيل الواضع لجميع ذلك سيدنا ادريس عليه السلام والله أعلم بحقيقة الحال لانه من العلوم القديمة (وأما فضله) فهو انه محتاج اليه في كثير من العلوم واتفق العلماء وأهل المدن قديما وحديثا على محبته ومدحه والاعتناء به (قال) الامام الشافعي رضى الله عنه من تعلم الحساب جزل رأيه (وقال) الفقيه أبوالحجاج الطرطوشي رحمه الله تعالى

ان علم الحساب علم رفيع * فيه عون اذ تشترى وتبيع
لم يضع قط درهم بحساب * وألوف بلا حساب تضيع

انى لست بهذا المقام احرى * لكن رجوت الله البر الرحيم * ان يعم النفع به انه جواد كريم *(وسميته بفتح رب البريه * على متن السخاويه)* وقد بدأ المصنف كغيره بالبسملة ثم بالحمدلة حيث قال (بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله رب العالمين) قدم البسملة اقتداء بالكتاب والاجماع ولخبر كل أمر ذى بال لايبدأ فيه ببسم الله الرحمن الرحيم فهو ابتر وجمع بينهما لان الابتداء حقيقى واضافى فبالبسملة حصل الحقيقى وبالحمدلة حصل الاضافى والباء متعلقة بمحذوف تقديره أؤلف والله علم على الذات الواجب الوجود والرحمن والرحيم صفتان مشبهتان وضعتا للمبالغة من رحم بضم الحاء وقدم الرحمن على الرحيم لان زيادة البناء تدل على زيادة المعنى غالبا كما في قطاع وقطع والحمد لغة الثناء بالكلام على الجميل الاختيارى على جهة التعظيم وعرفا فعل ينبئ عن تعظيم المنعم بسبب انعامه والشكر لغة هو الحمد عرفا وأما عرفا فهو صرف العبد جميع ما أنعم الله به عليه الى ماخلق لاجله كصرف النظر الى مطالعة العلوم الشرعية وقوله رب أى مالك العالمين اسم جمع أو جمع لم يستوف الشروط ولما حمد الله صلى على نبيه صلى الله عليه وسلم لقوله تعالى ورفعنالك ذكرك فقال (وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم) الصلاة من الله رحمة ومن الملائكة استغفار ومن غيرهما دعاء والسيد هو الذى ساد على قومه ومحمد علم منقول من اسم

مفعول وآله كل مؤمن وصحبه كل من اجتمع به فى حياته مؤمنا به والسلام هو الامان وقوله (ورضى الله عن أصحاب رسول الله أجمعين) جملة دعائية (وبعد) يؤتى بها للانتقال من أسلوب الى آخر وأصلها مهما بدليل لزوم الفاء فى حيزها غالبا وهى مبنية على الضم لحذف المضاف اليه ونية معناه (فيقول الفقير لرحمة ربه عبد القادر بن على السخاوى الشافعى عاملهما الله بلطفه الخفى فى الدنيا والآخرة هذا) الاشارة الى ما فى الذهن مطلقا (مختصر) من الاختصار وهو تقليل اللفظ (فى علم الحساب) وهو لغة معرفة العدد يقال حسب الشئ أى عده واصطلاحا علم باصول يتوصل بها الى استخراج المجهولات العددية ذوات المراتب التساعية بالتخيلات الفكرية وفائدته ان يصير المجهول معلوما وغايته سرعة الجواب على وجه الصحة والصواب وموضوعه العدد من حيث تحليله وتركيبه فالتحليل بالطرح والقسمة والتجذير والتركيب بالضرب والجمع والتكعيب والعدد عند الجمهور ما تألف من الآحاد أو الكثرة المجتمعة من الآحاد أو ما ساوى نصف مجموع حاشيتيه القريبتين أو البعيدتين المستوى بعداهما عنه كالخمسة فانها تألفت من آحاد وكثرة مجتمعة من آحاد وساوت نصف مجموع الاربعة والستة أو نصف مجموع الواحد والتسعة فعلى هذا الواحد لا يسمى عددا حقيقة وقيل يسمى عددا حقيقة لنا ان العدد منه وقيل لا يسمى عددا أصلا

(وقال) القسطلانى لولا الحساب وضربه وكسوره لتخاصم البنتان والولدان وقال بعضهم

ان الحساب من العلوم جليل * وعلى دقيقات الامور دليل
فاحرص على علم الحساب فانه * برياضة المستصعبين كفيل
لولا الحساب لعلم كل فريضة * لم يعلم التحريم والتحليل

(وقال) ابن هيدور رحمه الله تعالى الحساب ركن من أركان الدين وبه تؤخذ القبلة وأوقات الصلوات وبه حساب الاعوام والشهور والايام وجرى الشمس فى البروج وحركات الكواكب وحلول القمر فى المنازل ومعرفة الساعات النهارية والليلية وأكثر العلم الشرعى يدخل فيه علم الحساب من العبادات وغيرها وبين ذلك وأطال الكلام فيه ثم قال فأكثر المسائل الفقهية يدخلها العدد وكفى بالحساب شرفا انه صفة من صفات الله تعالى قال تعالى وكفى بنا حاسبين وقال تعالى وهو أسرع الحاسبين وقال تعالى معظما لعلم الحساب وهو الذى جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ما خلق الله ذلك الا بالحق يفصل الآيات لقوم يعلمون فهذا كله دليل على شرف علم الحساب وجلالته فافهم انتهى والعدد الكم المنفصل المؤلف من تكرار الواحد ومن خواصه قبول الزيادة الى ما لا يتناهى وهو اما مضاف الى ما يطرض واحدا أولا فالاول الكسر والثانى الصحيح والكسر سيأتى وأما الصحيح فله أصول وفروع فالاصول ثلاث مراتب آحاد وهى من الواحد الى العشرة وعشرات وهى من العشرة الى المائة ومئات وهى من المائة الى الالف وغيرها فروع وأرقام الآحاد الهندية تسعة هكذا باسمائها

واحد	اثنان	ثلاثة	أربعة	خمسة	ستة	سبعة	ثمانية	تسعة
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

واذا زيدت نقطة عن يمين أحد هذه الاعداد صارت عشرات أو نقطتان صارت مئات أو ثلاث نقط صارت ألوفا فاذا أردت ان ترقم الاعداد فى حال التركيب فارقم فى الاولى الآحاد وفى الثانية العشرات وفى الثالثة المئات وفى الرابعة الالوف وفى الخامسة عشرات الالوف وهكذا فما حل من الاعداد فى مرتبة من تلك المراتب فهو عدد من تلك المرتبة فاذا تكاثرت المراتب فارقم على مرتبة الالوف واحدا ثم على الرابع منه اثنين ثم على الرابع منه ثلاثة وهكذا ثم تقرأه من آخر المراتب مكررا الالوف بقدر الاعداد المرقومة مضيفا بعضها الى بعض (مثاله) هذه الاعداد

١ ٢ ٣ ٤
٤٣١٠٦٥٤٣٨٢٥٤٣ فارقمه كما ذكر ثم تقول أربعة آلاف ألف ألف ألف وثلاثمائة وعشرة آلاف ألف ألف وستمائة وأربعة وخمسون ألف ألف وثلاثمائة واثنان وثمانون ألفا وخمسمائة وثلاثة وأربعون فقس عليها وفائدة الصفر حفظ المنزلة سواء كان فى أول المراتب أو فى أثنائها واعلم ان بعض أرباب هذا الفن قد حصر مراتب الارقام الهندية فى أربع وثلاثين منزلة سماها

اقلاما [illegible]

أقلاما فقال

آحاد عشرات مئات الوف عشرات الالوف مئات الالوف مليون عشرات المليون
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨
مئات المليون بليون أوملياردا عشرات البليون مئات البليون ترليون
٩ ، ١٠ ١١ ١٢ ١٣
عشرات الترليون مئات الترليون كاترليون عشرات كاترليون مئات كاترليون
١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨
سنكليون عشرات سنكليون مئات سنكليون سيسيليون عشرات سيسيليون
١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣
مئات سيسيليون سيتيليون عشرات سيتيليون مئات سيتيليون و يتيليون عشرات
٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩
و يتيليون مئات و يتيليون نوفليون عشرات نوفليون مئات نوفليون ديشيليون
٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤

لكن الذى جرى عليه اصطلاح العلماء المتقدمين الاول عشرات ديشيليون ٣٥ مئات ديشيليون ٣٦

(الباب الاول فى حساب الصحيح وفيه فصول)

(الفصل الاول فى الجمع) اعلم ان اعمال الحساب كلها دائرة بين أربعة قواعد الجمع والطرح والضرب والقسمة والتضعيف فرع الجمع والتنصيف فرع الطرح والتجذير فرع القسمة وكلها تجرى فى الصحيح والكسر والمقصود الآن اعمال الصحيح فالجمع ضم عددين أو أكثر ليعبر عن الجميع بجملة واحدة وهو قسمان الاول جمع على نسبة معلومة وسيأتى فى خاتمة الكتاب انشاء الله تعالى والثانى جمع على غير نسبة معلومة وتحته أقسام لان ما أريد جمعه امامن مرتبة واحدة أوأكثر فان كان الاول فالامر ظاهر (مثاله) أن يقال اشترك زيد وعمرو و بكر فى تجارة وكان رأس مال الاول درهمين والثانى ثلاثة دراهم والثالث أربعة دراهم فكم جملة الجميع فيقال اثنان الى ثلاثة بخمسة وخمسة الى أربعة بتسعة وان كان الثانى فارقم سطور المجموعات كل سطر فوق سطر وهكذا محاذيا الآحاد بالآحاد والعشرات بالعشرات والمئات بالمئات وهكذا ثم خط خطا عرضيا تحت آخر سطر ليمتاز الحاصل عن المجموعات ثم اجمع أعداد كل مرتبة كما مر فلا يخلو المتحصل من كل مرتبة اما آحاد أو عشرات أو صفر أو آحاد وعشرات فان كان الاول فارقمه بعينه تحت الخط العرضى (مثاله) مسافر قطع يوم الاثنين ٢٣ ميلا ويوم الثلاثاء ٢٤ ميلا ويوم الاربعاء ٢٢ ميلا فكم جملة الاميال التى قطعها فى الثلاثة الايام فارقمها هكذا ٢٣
واجمع الثلاثة والاربعة والاثنين بتسعة فارقمها تحت الخط العرضى واجمع ٢٤
الاثنين والاثنين والاثنين بستة فارقمها كذلك يكون المجموع تسعة وستين وهو ٢٢
المطلوب وان كان الثانى فارقم صفرا تحت الخط محاذيا لمرتبته وارقم عدد ٦٩
العشرات فوق المرتبة التى تليها استحسانا واجمعه مع أعداد تلك المرتبة وهكذا (مثاله) أن يقال بستان فيه ٨٩٢ ليمونة و ٩٨٣ تفاحة و ١٢٥ رمانة كم جملة

وعليه ضبطة الحساب واعلم ان علم الحساب ركن من أركان الدين فهو علم قديم وركن شديد فالامم مع اختلافها متفقة على فضله والحكماء متطابقة على عقله وعن الامام الاعظم ناصر السنة أبي عبد الله محمد بن ادريس الشافعى رضى الله عنه وأرضاه وجعل الجنة مثواه من تعلم الحساب جزل رأيه وكفاه تعظيما ان الله أضافه لنفسه فقال وكفى بنا حاسبين وقال معظما له وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب وقال الفقيه الطرطوشى رحمه الله تعالى

ان علم الحساب علم رفيع
فيه عون اذ تشترى وتبيع
لم نضع قط درهم بحساب
وألوف بلا حساب تضيع

وقال بعضهم

ان الحساب من العلوم جليل
وعلى دقيقات الامور دليل
فاحرص على علم الحساب فانه
برياضة المستصعبين كفيل
لولا الحساب لعلم كل فريضة
لم يعلم التحريم والتحليل

ومن فوائده مافى الميقات من حساب الشهور والايام وحركات الشمس الى غير ذلك وما فى الفرائض من أعمال المناسخات وقسمة التركات والوصايا والدوريات وما فى الفقه من حساب الزكاة واعمال الحج والصوم والصلاة وقسمة الغنائم والاجارة والمساقاة الى غير ذلك مما يطول تتبعه ولما كان قصد المصنف الترغيب فى كتابه وصفه بقوله (سهل للمبتدى) وهو الذى لا يقدر على تصوير المسألة (نافع ان

شاء الله) لقوله تعالى ولا تقولن لشئ انى فاعل ذلك غدا الا أن يشاء الله (رتبته) أى المختصر (على مقدمة) بكسر الدال ويجوز فتحها من قدم اللازم أو المتعدى لتقدمها أمام المقصود أو لتقديمها الطالب وهى اسم لما يتوقف عليه الشروع فى مسائل هذا العلم (و) على (أحد عشر بابا و) على (خاتمة) وجه الحصر فيما ذكر ان المذكور اما أن يكون مقصودا لنفسه أو لغيره الثانى المقدمة والاول اما أن يكون معتبرا من حيث هو مصرح باسمائه وهو الصحيح أو من حيث اضافة بعضه الى بعض وهو الكسر وقد وضع لهما الاحد عشر بابا واما أن يكون نتيجة ماتقدم وثمرته وهو الخاتمة اذا أردت بيان ذلك (فالمقدمة فى صفة) أشكال (الاحرف) الهندية بوضع أهل الهند (وهى) أى الاحرف الهندية (تسعة أشكال) موضوعة هكذا وهى واحد واثنان وثلاثة وأربعة وخمسة وستة وسبعة وثمانية وتسعة على هذه الصورة هكذا ٩٨٧٦٥٤٣٢١ (وهى مستعملة عندنا) أى عند المشارقة (غالبا) وقد يستعمل غيرها (أو) موضوعة (هكذا ا ح ج ٥ و ع ه 6 ٨ و وهى قليلة الاستعمال) عندنا وكثرة استعمالها عند المغاربة * (تنبيه) * ظاهر كلام المصنف ان كلا منها وضع هندى وهو كذلك قال العلامة الشنشورى فى شرح المرشدية وتسمى أى الطريقة الثانية بالهندية لانها وضع أهل الهند وانما يفرق بينهما فى التسمية فيقال للاولى هندية وللثانية غبارية وانما

الجميع فارقمها هكذا ٢١ فاجمع مراتب الآحاد يحصل عشرة فضع صفرا
٨٩٢ تحت الخط العرضى والعشرة بصورة الواحد
٩٨٣ فوق أعداد مراتب العشرات أو احفظه فى ذهنك
١٢٥ واجمعه كسابقه يحصل عشرون فارقم صفرا
٢٠٠٠ تحت الخط العرضى محاذيا الثالث المرتبة
والعشرين بصورة الاثنين فوق أعداد مرتبة المئات كما تقدم واجمعهما كما تقدم يحصل عشرون فارقم الصفر تحت الخط العرضى والعشرين بصورة الاثنين بعده وقس على هذه الامثلة الآتية فما حصل تحت الخط فهو المطلوب وان كان الثالث فارقم تحت الخط اصفارا بعدد مراتب اصفار المجموعات تحت كل مرتبة صفر ثم ترقم بعدها مجموع الاعداد (مثاله) أن يقال من تكوين العالم الى الطوفان ٢٠٠٠ سنة ومن الطوفان الى بناء هيكل سليمان ٣٠٠٠ سنة ومن ذلك الى ميلاد سيدنا
محمد صلى الله عليه وسلم ٥٠٠٠ سنة فكم جملة السنين فارقم هكذا ٢٠٠٠
واصنع به كما تقدم وان كان الرابع فارقم الآحاد تحت السطر والعشرات ٣٠٠٠
بصورة الآحاد فوق المرتبة التى تليها (مثاله) ان يقال رجل اشترى ٥٠٠٠
٢٥ رطلا سمنا بثمن ٤٣٩ قرشا وعسلا ٣٣ رطلا بثمن ٣٧٧ قرشا ١٠٠٠٠
وسكرا ٣٤ رطلا بثمن ٨٩٨ قرشا فكم جملة الاثمان قروشا فارقمها هكذا ٤٣٩
واجمع أعداد كل مرتبة كما تقدم وارقم آحادها تحت الخط وعشراتها ٣٧٧
فوق أعداد المرتبة التى بعدها استحسانا وهكذا يحصل هكذا ١٧١٤ ٨٩٨
وهو المطلوب وان حصل من مرتبة من مراتب المجموع آحاد ١٧١٤
وعشرات وكانت المرتبة التى تليها فيها صفر فانزل العشرات تحت الخط محاذيا للصفر (مثاله) ان يقال ان عدد سكان افريقية ٤٠٩٠٣ وسكان جزاير العرب ٩٠٨٠٩ وعدد سكان أرض الروم ٦٠٣٠٤ فكم عدد الجميع فارقمها
هكذا ٤٠٩٠٣ فما حصل تحت الخطوط العرضية فى جميع الامثلة
٩٠٨٠٩ المذكورة هو الحواصل المطلوبة وان وجد فى بعض
٦٠٣٠٤ المراتب عدد وفوقه أو تحته صفر فلا تعتبر الصفر فهو
١٩٢٠١٦ لحفظ المنزلة فقط مثاله هذه الاعداد ٣٠٥
فانك تجمع هذه الاعداد كما تقدم ولا تعتبر الاصفار (وامتحان صحة الجمع) ٠٨٣
ان تخط خطا عموديا بجانب آخر المراتب مقاطعا للخط العرضى ثم ترقم ٢٠٠
ميزان كل سطر وهو الباقى بعد الاسقاط بالتسعة عن يسار الخط العمودى ٥٨٨
محاذيا كل ميزان اسطره ثم اسقط مجموع موازين الاسطر بالتسعة فان ساوى
ميزانه ميزان حاصل الجمع فالجمع صحيح غالبا والا فلا هذا مثاله ٥٤٣ | ٣
وهذا الميزان قد يطرقه الخلل والميزان اليقينى ان تطرح من حاصل ٧٦٣ | ٧
الجمع أحد اسطر المجموعات ثم من الباقى السطر الآخر ثم من ٨٥٤ | ٨
الباقى السطر الآخر وهكذا فان لم يبق شئ فالجمع صحيح ٢١٦٠ | ٠
والا فلا وهذه صورته

(الفصل الثانى) فى التضعيف وهو جمع سطرين متساويين عددا من ٤٥٤
غير ذكر أحدهما وكيفيته ان ترقم العدد المطلوب فى سطر وتمد ٧٦٥
خطا عرضيا تحته وتضرب كل مرتبة فى اثنين ثم لايخلو الحاصل اما ٤٦٤
آحاد أو عشرات أو آحاد وعشرات فان كان الاول فارقمه تحت الخط ١٦٨٣
(مثاله) ما اذا قيل لك ضعف هذا العدد ٢٤٣ فارقمه هكذا ٢٤٣ ٤٥٤
واضرب كل عدد فى اثنين وارقم الحاصل تحت الخط وان كان ٤٨٦ ١٢٢٩
الثانى ولا يكون الا فى مراتب الافراد ويكون اعدادها خمسة وبين ٧٦٥
الخمسات أصفار فارقم الصفر تحت الخط بحذاء الخمسة وعشراتها بصورة ٤٦٤
الواحد عن يسار كل وهكذا الى فراغ السطر (مثاله) ما اذا قيل لك ٤٦٤
ضعف هذا العدد ٥٠٥ وهو خمسمائة وخمسة فارقمه هكذا ٥٠٥ ٠٠٠
واضرب الخمسة فى اثنين بعشرة ارقم الصفر تحت الخمسة والعشرة بصورة ١٠١٠
الواحد عن يساره وكذا الخمسة الثانية يبلغ الحاصل ١٠١٠ وهو المطلوب وان
كان الثالث فارقم الآحاد تحت الخط والعشرات ضمها بصورة الواحد الى مضعف
المرتبة التالية مثاله اذا قيل لك ضعف هذا العدد وهو خمسمائة وتسعة وثمانون
فارقمه هكذا ٥٨٩ / ١١٧٨ واصنع به ماتقدم لك من العمل يحصل المطلوب ومعلوم
أن الضرب فى اثنين يكون فيما اذا كان المضروب فيه
عددا والا بان كان صفرا فارقمه بعينه تحت الخط (مثاله) هذا العدد ٢٠٣٠٤ / ٤٠٦٠٨
أو هذا العدد ٩٠٠٠ / ١٨٠٠٠ وامتحانه مثل امتحان الجمع الا انك تضعف ميزان السطر
الاعلى وتقابله بميزان السطر الادنى فان ساواه فهو صحيح غالبا والا فلا مثاله
هكذا ٦٨٧ / ١٣٧٤ | ٣ = ٣ / ٦ ولنا طريق آخر يفيد اليقين وهو بتنصيف حاصل المضعف
هكذا ٥٨٧٤ / ١١٧٤٨ / ٥٨٧٤

(الفصل الثالث فى الطرح)

ويسمى بالاسقاط والتفريق
وهو اخراج عدد أقل ويسمى
المطروح والواصل من عدد اكثر منه ويسمى المطروح منه والاصل
لتعلم كمية الزيادة فى أكثرهما كما اذا طرحت ٦ من ٨ يبقى ٢ ومن
لوازمه ان يكون المطروح منه أكثر من المطروح أو مساويا له (وكيفيته)
ان ترقم المطروح منه فى سطر والمطروح تحته موازيا الآحاد بالآحاد
والعشرات بالعشرات وهكذا فخط خطا عرضيا تحتهما ثم لايخلو الامر اما ان
يكون كل عدد من المطروح أقل من كل عدد من المطروح منه أو أكثر بالنسبة
لغير العدد الاخير أو مساويا أو يكون فى المطروح أصفار وفى المطروح منه
أعداد أو بالعكس (فان كان الاول) وهو مالو كان كل عدد من المطروح أقل من
كل عدد من المطروح منه فاطرح كل عدد مما فوقه وضع الباقى تحت الخط (مثاله)

سميت غبارية لان القدماء كانوا
يبسطون دقيقا على لوح من خشب
ويرسمون فيه هذه الاشكال وقد
نظمها بعضهم فقال
ألف وحاء ثم ج بعده
ع وبعد العوعين ترسم
هاء وبعد الهاء شكل ظاهر
يبدو كخطاف اذا هو يرقم
صفران ثامنها وألف بينها
والواو تاسعها بذلك يختم
ونظمها بعضهم فى بيت واحد فقال
ألف وحا ج وع عينها
مقلوب واوصفران و واو
فاذا علمت ذلك (فاولها) أى أول هذه
الاشكال (صورة الواحد) هكذا
(١ وثانيها) أى ثانى الاشكال (صورة
الاثنين) هكذا (٢ وثالثها صورة
الثلاثة) هكذا (٣ والاربعة) هكذا (٤)
وهكذا العمل الى التسعة هكذا (٩
فان كان معك عشرة) مثلا (فانزل)
فى المرتبة الاولى (صفرا) أى حلقة
صغيرة وقد يكون طمسا والصفر بكسر
الصاد وسكون الفاء فى اللغة الشئ الخالى
يقال صفر الشئ بكسر الفاء اذا خلا
ويدل له الحديث الشريف عن رسول الله
صلى الله عليه وسلم انه قال ان ربكم
حى كريم يستحيى من عبده اذا رفع
يديه الى السماء أن يردهما صفرا
رواه أبو داود فى سننه وقال الحاكم
صحيح على شرط الشيخين (و) اذا
وضعت الصفر فضع (بعده الواحد)
يكن (هكذا ١٠) وانما وضعت
الصفر أولا حفظا لمرتبة الآحاد (أو
كان معك عشرون فانزل الصفر) كما
علمت (وبعده) صورة (الاثنين هكذا

رجل له ٩٨٦ ماشية باع منها ٧٥٤ فكم بقيت منها فارقمها هكذا ٩٨٦
واطرح الاربعة من الستة يبقى اثنان ضعهما تحت الخط العرضى محاذيا ٧٥٤
للاربعة واطرح الخمسة من الثمانية تبقى ثلاثة ضعها كالاول واطرح ٢٣٢
السبعة من تسعة يبقى اثنان ضعهما كذلك فما بقى تحت الخط فهو المطلوب (وان
كان الثانى) وهو مالو كان كل عدد من المطروح أكثر من المطروح منه بالنسبة لغير
العدد الاخير فخذ واحدا من المرتبة التى بعدها واجعله بعشرة وضمه الى الاول
واطرح من مجموعهما وارقم الباقى تحت الخط ثم الباقى بعد أخذ الواحد ان كان أقل
من المطروح فاصنع به ماصنعت به قبل وهكذا وان كان أكثر فاطرحه منه وارقم
الباقى كما مر وان كان صفرا فضم اليه واحدا مما بعده بعشرة ان كان عددا
واطرح من المجموع وان لم يكن ما بعده عددا بل اصفارا فخذ من العدد الاخير
واحدا بعشرة وضمه الى ذلك الصفر ثم الاصفار التى بعده تجعلها تسعة تسعة
وتطرح منها الاعداد التى تحتها فان كان ماتحتها تسعة فارقم تحت الخط صفرا
موازيا له وكذا كل عدد طرح من مثله وان كان أقل من تسعة فارقم الباقى
من التسعة تحت الخط فهذه خمس صور وعلى هذه فقس (مثال) الاولى وهو
مالو كان الباقى بعد أخذ الواحد أقل من المطروح رجل تاجر اشترى ١٤٣ زق
زيت تسع جملتها ٢٣٥٣ أوقية ثم باع منها ٥٥ زقا تسع جملتها ١٢٥٩ فكم
الباقى عنده من الزقاق وأواقيها فارقمه هكذا

١٤٣	زق المطروح منه	أوقية المطروح منه	٢٣٥٣
٥٥	المطروح	أوقية المطروح	١٢٥٩
٨٨	والباقى	الباقى	١٠٩٤

(مثال الثانية) وهو مالو كان الباقى بعد أخذ الواحد أكثر من المطروح رجل
دفع ٩٨٧٣ درهما ثمن جبة و ٧٦٥٩ درهما ثمن قميص فكم يكون الفرق
بين الثمنين فارقهما هكذا

٩٨٧٣	المطروح منه
٧٦٥٩	المطروح
٢٢١٤	الباقى

يكون الباقى ألفين ومائتين وأربعة عشر درهما (ومثال الثالثة) وهو ما كان الباقى
بعد أخذ الواحد صفرا وبعده عدد رجل عليه لآخر ١١١١ فاعطاه منها ٧٩٨
فكم الباقى فارقها هكذا ١١١١ فاصنع فيه ماتقدم فما بقى تحت الخط فهو
الباقى ٧٩٨ (ومثال الرابعة) وهو ما كان الباقى بعد
أخذ الواحد صفرا و بعده أصفار وكان ٣١٣
تحتها تسعة تسعة رجل تاجر كان معه رأس المال ٢٠٠٠١٣ وخسر ١٩٩٩٩٩
فكم بقى له من رأس المال فارقه هكذا ٢٠٠٠١٣
واعمل فيه ماتقدم يكن الباقى أربعة عشر (مثال ١٩٩٩٩٩
الخامسة) وهو ما كان تحت الاصفار المصيرة تسعة ٠٠٠٠١٤
تسعة أقل من تسعة رجل اشترى بستانا بثمن هكذا ٣٤٧٦٤٩ ثم باعه بثمن

هكذا

٢٠ أو كان معك ثلاثون) فانزل
هكذا (٣٠ وما بعد ذلك) أى بعد
الثلاثين (من نوعه) أى نوع
العشرات (يقاس عليه) فى الوضع
كالاربعين هكذا ٤٠ والخمسين هكذا
٥٠ والستين هكذا ٦٠ والسبعين
هكذا ٧٠ والثمانين هكذا ٨٠
والتسعين هكذا ٩٠ (وان كان معك
عدد مركب) من آحاد وعشرات
(كاحد عشر فانزل) أحدين (هكذا
١١ وان كان معك اثنا عشر فانزل
هكذا ١٢ أو) كان معك (ثلاثة عشر
فانزل هكذا ١٣ وان كان معك) ثلاث
مراتب الاولى (آحاد) والثانية
(عشرات) والثالثة (مئات كمائتين وواحدى
وعشرين) مثلا (فانزل فى المنزلة الاولى
واحداو) انزل (العشرين فى) المنزلة
(الثانيةو) انزل (المائتين فى) المنزلة
(الثالثة يكون) الوضع (هكذا ٢٢١)
والتسعمائة والتسعة والتسعون هكذا
٩٩٩ (فان قيل لك انزل ستمائة
وأربعة وخمسين) فهو من ثلاث منازل
أيضا (فانزل) فى الاولى أربعة والثانية
خمسة والثالثة ستة (هكذا ٦٥٤
أو) كان فى أول المنازل صفر كما
لو (قيل) لك (انزل عشرين ومائتين)
مثلا وهذا من ثلاث منازل أيضا
(فانزل) فى الاولى صفرا حفظا للمنزلة
وفى الثانية صورة الاثنين وفى الثالثة
صورة الاثنين (هكذا ٢٢٠) أو
تسعمائة وتسعين هكذا ٩٩٠ (أو)
كان الصفر متوسطا بين المنزلتين كما لو
(قيل لك انزل سبعة وثلاثمائة) مثلا
(وانزل) فى الاولى السبعة وفى الثانية
صفرا وفى الثالثة صورة الثلاثة

هكذا ٥٠١٠١٥ فكم حصل له من الربح فارقمه هكذا ٥٠١٠١٥
واصنع فيه ما تقدم فما حصل تحت الخط فهو الربح (وان كان ٣٤٧٦٤٩
الثالث) وهو ما اذا تساوى عددان فصفر على كل عدد علامة ١٥٣٣٦٦
على عدم بقاء شئ فان بقى بعد التساوى شئ فارقمه تحت الخط العرضى كما اذا قيل
اطرح هذا العدد ٢٣٤ من هذا العدد ٣٣٤ فاصنع هكذا ٣٣٤
فالباقى هكذا ١٠٠ (وان كان الرابع) وهو ما لو كان المطروح ٢٣٤
أصفارا والمطروح منه أعدادا فلا تعتبر الاصفار فانزل عدد ١٠٠
المطروح منه بعينه تحت الخط (مثاله) رجل اشترى جملا بقيمة ٣٠٠٠ ثم
باعه بثمن ٤٩٧٤ فكم حصل له من الربح فارقمه هكذا ٤٩٧٤
واصنع به ما تقدم فما كان تحت الخط فهو المطلوب (وان ٣٠٠٠
كان الخامس) وهو صورة العكس بان كان المطروح ١٩٧٤
أعدادا والمطروح منه أصفارا فخذ من العدد الاخير واحدا واجعله بعشرة وضمه
الى الصفر الاول واطرح منه واثبت الباقى تحت الخط وما بقى من الاصفار فاجعله
بتسعة تسعة واطرح الاعداد التى تحتها من تسعة واثبت الباقى تحت الخط ان
كان أقل منها وان كان تسعة فاثبت تحت الخط صفرا فهاتان صورتان (مثال
الاولى) اشترى رجل أرضا ٣٠٠٠ ذراع ثم باع منها ٢٧٦٣ ذراعا فكم الباقى
له فارقم هكذا ٣٠٠٠ وخذ واحدا من العدد الاخير وهو ثلاثة وضمه الى
٢٧٦٣ الصفر الاول يصير عشرة وصير الصفرين اللذين
٠٢٣٧ بعده تسعة تسعة واطرح الثلاثة من العشرة تبقى سبعة
والستة من الصفر الذى بعده المصير تسعة يبقى ثلاثة والسبعة من الصفر الثالث
المجعول تسعة أيضا يبقى اثنان وارقم البواقى تحت الخط العرضى واسقط الاثنين
من الاثنين الباقى بعد أخذ الواحد المضموم الى الصفر الاول فلم يبق شئ
فصفر تحت الخط علامة على عدم بقاء شئ فصار الباقى هكذا ٢٣٧ وهو المطلوب
(ومثال الثانية) رجلان تنازعا فقال أحدهما لى عندك ٥٠٠٠ فقال
الآخر بل ٤٩٩٩ فكم الخلف بينهما فارقم هكذا ٥٠٠٠
واصنع فيه ما تقدم فما بقى تحت الخط وهو واحد فهو ٤٩٩٩
المطلوب *(تنبيه)* اعلم ان جميع الاعمال المتقدمة ٠٠٠١
يكون ابتداء الاعمال فيها من أول المراتب وامتحانه كامتحان الجمع الا انه
يطرح ميزان المطروح من ميزان المطروح منه فان ساوى الباقى ميزان الباقى
فالعمل صحيح غالبا والا فلا فان لم يمكن طرح ميزان المطروح من ميزان
المطروح منه بان كان أكثر منه أو صفرا فزد عليه تسعة واطرح من المجموع
ويتم العمل هذا صورته

٦٥٤٥	٢
٤٢٣٤	٤
٢٣١١	٧

وامتحانه اليقينى بان تجمع الباقى مع المطروح فان ساوى المجموع المطروح منه فالعمل صحيح والا فلا

(الفصل الرابع) فى التنصيف وهو أخذ نصف العدد المفروض وهو من
باب طرح نصف العدد الا انه لم يذكر العدد المطروح وابتداء العمل فيه من

(هكذا ٣٠٧) وتسعمائة وتسعة
هكذا ٩٠٩ (أو) كان من أربع
منازل كما لو (قيل) لك (انزل ألفين
ومائة وخمسة وعشرين) مثلا (فانزل)
فى الاولى الخمسة وفى الثانية صورة
الاثنين وفى الثالثة صورة الواحد وفى
الاربعة صورة الاثنين (هكذا
٢١٢٥) أو تسعة آلاف وتسعمائة
وتسعة وتسعين هكذا ٩٩٩٩ أو أربعة
آلاف وخمسمائة وخمسين هكذا ٤٥٥٠
وثلاثة آلاف وأربعمائة هكذا ٣٤٠٠
وستة آلاف وأربعة هكذا ٦٠٠٤
وقس على ذلك واعلم ان الاعداد
الاصلية ثلاثة أنواع آحاد وعشرات
ومئات وفى كل نوع منها تسعة أنواع
متفاضلة بمثل أولها وان الفرعية
ما فيها لفظ ألوف مفردة أو مكررة
وهى كالاصلية فى ان كل نوع
منها تسعة أنواع وان أس كل منزلة
سميها الا الاولى فاسها واحد فالآحاد
من واحد الى تسعة ومنزلتها الاولى
واسها واحد والعشرات من عشرة الى
التسعين ومنزلتها الثانية واسها اثنان
والمئات من مائة الى تسعمائة ومنزلتها
الثالثة واسها ثلاثة وآحاد الالوف
وهى أول الفرعيات من ألف الى
تسعة آلاف ومنزلتها الرابعة واسها
أربعة وعشرات الالوف وهى ثانية
الفرعيات من عشرة آلاف الى تسعين
ألفا ومنزلتها الخامسة واسها خمسة
ومئات الالوف وهى ثالثة الفرعيات
وآخر الدور من مائة ألف الى تسعمائة
ألف ومنزلتها السادسة واسها ستة
وهكذا الى غير نهاية فاذا فرض عدد
فرعى وطلب منك منزلته فاضرب عدة

آخر المراتب (وكيفية) العمل فيه ان ترقم العدد المطلوب تنصيفه فى سطر وتمد خطا عرضيا تحته ثم تنظر المراتب فلا تخلو اما ان تكون أزواجا أو افرادا غير الواحد أو واحدا فقط أو واحدا وأصفارا فان كانت أزواجا فاثبت نصف كل عدد تحت الخط موازيا له (مثاله) زيد اشترى سمنا ٨٦٤ رطلا فقال له بكر اعطنى نصفها فكم رطلا يعطيه فارقم هكذا $\frac{٨٦٤}{٤٣٢}$ ونصف كل عدد من الاعداد وارقم نصف كل تحت الخط فما كان تحت الخط فهو المطلوب (وان كانت افرادا) فان كان فى ضمن الفرد زوج فاثبت تحت الخط نصف الزوج محاذيا له وخذ الواحد الباقى بعشرة وضمه الى ماقبله وخذ نصف المجموع واثبته تحت الخط وهكذا هذا ان كان الواحد فى غير مرتبة الآحاد والا فارقم نصفه بصورة النصف (مثاله) تاجر اشترى سلعة بقيمة ٩٧٥٣ دينارا فقال له شخص اشركنى نصفها فكم يعطيه من الدنانير حصة النصف فارقمها هكذا $\frac{١}{٢}$ $\frac{٩٧٥٣}{٤٨٧٦}$ فخذ نصف التسعة الصحيح وهو أربعة فارقمها تحت الخط وضم الواحد الباقى لتاليه يصير سبعة عشر وخذ نصفها الصحيح وهو ثمانية فارقمها تحت الخط وضم الواحد الباقى الى الخمسة يصير خمسة عشر وخذ نصفها الصحيح وهو سبعة فارقمها كما تقدم وضم الواحد الباقى الى الثلاثة وخذ نصفها الصحيح وهو ستة فارقمها كما تقدم وخذ نصف الواحد وارقمه بجانب الصحيح فما بقى تحت الخط وهو $\frac{١}{٢}$ ٤٨٧٦ فهو المطلوب وان لم يكن فى ضمن الفرد زوج بان كان واحدا فاثبت صفرا تحت الخط موازيا له اشارة الى انه لانصف له وضم الواحد الى ماقبله وخذ نصف المجموع بعد جعل الواحد المضموم بعشرة وارقمه تحت الخط العرضى بازاء المضموم اليه وهكذا تصنع فى كل ماشابهه (مثاله) زيد استقرض من عمرو دراهم ١١١١ فقال له عمرو أقرضك نصفه فقط فكم يعطيه فارقم هكذا $\frac{١}{٢}$ $\frac{١١١١}{٠٥٥٥}$ فالواحد الاخير لانصف له فصفر تحته واضممه الى ماقبله يصير أحد عشر فنصف صحيحها خمسة فارقمها تحت الخط وضم الواحد لما قبله ونصفه الصحيح خمسة فارقمها تحت الخط وهكذا ثم ارقم نصف الواحد الاول بصورة النصف يخرج المطلوب هكذا $\frac{١}{٢}$ ٥٥٥ (وان كانت آحادا) وأصفارا فضم الواحد الى ماقبله من الصفر وارقم نصفه تحت الخط بحذاء الصفر وكذا تصنع فى الواحد الذى قبل الصفر المضموم اليه ان كان وهكذا الى آخره وارقم نصف الواحد الاخير بصورة النصف ان كان (ومثاله) قال عمرو لبكر شاطرنى فى مالك وكان ماله ١٠١٠١ أو كان كذا ١٠٠٠ فاجابه بكر فكم يعطيه من ماله فارقم هكذا $\frac{١}{٢}$ $\frac{١٠١٠١}{٠٥٠٥٠}$ وهكذا $\frac{١٠٠٠}{٠٥٠٠}$ فصفر تحت الواحد الاخير وضمه الى الصفر الذى قبله وخذ نصفه وهو خمسة فارقمها تحت الخط بحذاء الصفر وكذا تفعل فى الواحد الثانى والثالث الا انك

مايطرض لك من المطالب الالوف فى ثلاثة أبدا وزد على الحاصل اس أول مذكور فى السؤال يحصل الجواب كما لو قيل آحاد الالوف فى أى منزلة فقد ذكرت الالوف مرة فاضربها فى ثلاثة وزد عليها اس الآحاد وهو واحد يحصل أربعة فهى فى الرابعة أو قيل عشرات الالوف فاضرب الواحد فى الثلاثة وزد على الحاصل اس العشرات يحصل خمسة فهى فى الخامسة أو قيل مئات الالوف فزد على الحاصل اس المئات يحصل ستة فهى فى السادسة أو قيل آحاد ألوف الالوف خمسا فاضرب الخمسة فى الثلاثة وزد على الحاصل وهو خمسة عشر اس الآحاد فهى فى السادسة عشر أو قيل عشرات ألوف الالوف ستا فاضرب الستة فى الثلاثة وزد على الحاصل اس العشرات فهى فى العشرين أو قيل مئات ألوف الالوف عشرا فاضرب العشرة فى الثلاثة وزد على الحاصل اس المئات فهى فى الثلاثة والثلاثين فقس على ذلك وان فرضت منزلة وطلب منك نوع مافيها من العدد الفرعى فاقسمها على ثلاثة الى أن يبقى ثلاثة فاقل فالباقى هو اس النوع المضاف الى الالوف والخارج بالقسمة هو عدة تكرار الالوف فلو قيل أى نوع فى المنزلة الرابعة فاقسمها على ثلاثة يخرج واحد ويبقى واحد هو اس الآحاد فاضفه الى الالوف وقل آحاد الالوف أو قيل أى نوع فى الخامسة فالباقى بعد القسمة اثنان وهما أس العشرات فقل عشرات الالوف أو قيل أى نوع فى السادسة

تاخذ نصف الواحد الثالث بصورة النصف وترقمه كما تقدم وتسطر تحت الوحدات كما فى الواحد الاخير والسطران اللذان فى الصورة الثانية تنقلهما بعينهما تحت الخط بحذائهما فما حصل تحت الخط من العدد فهو المطلوب (وامتحانه) كامتحان الجمع الا انه يضاعف ميزان ماتحت الخط و يسقط تسعة منه ان كان المضاعف أكثر من تسعة ثم يقابل بميزان مافوق الخط فان ساواه فهو صحيح غالبا والافلا هذا (مثاله) ٣٧٤ | ٥ والیقینى بان تضعف النصف فان ساوى المضاعف

١٨٧ | ٥ الاصل فالعمل صحيح والا فلا

(الفصل الخامس) فى الضرب وهو تكرير أحد العددين بقدر آحاد العدد الآخر ومن خواصه ان نسبة أحد المضروبين الى حاصل الضرب كنسبة الواحد الى المضروب الآخر فعلم من ذلك ان لاتاثير للواحد فى الضرب اذ لا تكرر فيه فالعدد المكرر يسمى المضروب والعدد الدال على التكرار يسمى المضروب فيه ويطلق عليهما المضروبات توسعا ونتيجة الضرب تسمى الحاصل وحاصل الضرب ويصلح ان يجعل كل واحد من المضروبين مضروبا ومضروبا فيه ولكن الذى درج عليه الحساب جعل الاكبر مضروبا والاصغر مضروبا فيه فى ضرب المنخ وبالعكس فى ضرب الاس اختصارا واختيارا وجعل المضروب فى السطر الاعلى والمضروب فيه فى السطر الاسفل هذا فى ضرب المنخ وأما ضرب الاس الذى عليه عمل الناس فبالعكس ثم الضرب أقسام لان كلا من المضروب والمضروب فيه لايخلو عن أحد أمور ستة مفرد ومركب كاحد عشر واثنى عشر مثلا ومعطوف كاحد وعشرين مثلا وتحت المفرد أربع صور آحاد وعشرات ومئات وألوف فصارت الاقسام ستة فاذا ضربت ستة المضروب فى ستة المضروب فيه بلغ ستا وثلاثين صورة أما ضرب الآحاد فى الآحاد فهذه الجداول متكفلة به كما تراه فى ~~الصفحة التالية~~

جدول المضروب

جدول المضروب فيه

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠
٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧	٣٠
٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦	٤٠
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤	٦٠
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣	٧٠
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢	٨٠
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١	٩٠
١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠

(وطريق العمل بهذه الجداول) ان تاخذ أى عدد من خانات المضروب وتضربه فى أى عدد من خانات المضروب فيه فالعدد الحاصل فى ملتقاهما هو حاصل

فالباقى ثلاثة وهى أس المئات فقل مئات الالوف أو قيل أى نوع فى العاشرة فاقسم منها تسعة على ثلاثة يخرج ثلاثة ويبقى واحد هو اس الآحاد فاضفه الى الخارج بالقسمة وقل آحاد الوف الوف الالوف ثلاثا وقس على ذلك ومتى كان العدد مرسوما وتعددت أدواره وقصدت علمه بسهولة فضع على رابعته واحدا اعلاما بانها أول الدور من الفرعية ثم على رابعتها أى رابعة الرابعة اثنين اعلاما بانها أول الدور الثانى ثم على رابعتها ثلاثة اعلاما بانها أول الدور الثالث وهكذا فتكون الاعداد المثبتة على كل دور من الفرعية عدة تكراره فلو رسم عدد هكذا

٣ ١ ٢

٢١٣٨٦٥٧١٢٤٣

وصنعت ماسبق حصل الجواب المطلوب وذلك واحد وعشرون ألف ألف ألف وثلاثمائة ألف ألف وستة وثمانون ألف ألف وخمسمائة ألف واحد وسبعون ألفا ومائتان وثلاثة وأربعون فقس على ذلك ويستدل أبدا بمنزلة العدد على نوعه وبشكله على كميته فيستدل بالشكل الاول على انه آحاد وبالثانى على انه عشرات وبالثالث على انه مئات وبالرابع على انه ألوف وهكذا *ولما فرغ المصنف من المقدمة وما يتعلق بها أخذ يتكلم على اعمال الصحيح وبدأ بالجمع لسهولته على المبتدى فقال

(الباب الاول) فى اعمال (الجمع)

(وهو) لغة الضم واصطلاحا (ضم عدد الى عدد ليلفظ بهما بلفظ واحد) الباب فى اللغة الموصل الى الشئ وفى الاصطلاح

الضرب فاذا ضربت الثمانية فى السبعة مثلا فالعدد الحاصل فى ملتقاهما ٥٦ هى حاصل الضرب وهكذا وبقية ضرب المفرد فى المفرد من العشرات والمئات والالوف ترجعها الى ضرب الآحاد فى الآحاد ثم تضم الى الحاصل ما فيهما من الاصفار فاذا أردنا ضرب السبعين فى الثمانين مثلا تضرب السبعة فى الثمانية بستة وخمسين ثم تكسوها الصفرين فيصير هكذا ٥٦٠٠ وكذا المئات والالوف (قاعدة) فى ضرب الآحاد فى الآحاد بين الخمسة والعشرة وطريقه ان تجمع عدد المضروبين فما زاد على العشرة تجعله عشرات ثم تضرب تكملة العشرة من أحدهما فى تكملة العشرة من الآخر فما حصل بالضرب تضمه الى العشرات فهو المطلوب مثلا اذا قيل سبعة فى ثمانية فاجمعها بخمسة عشر فالخمسة بخمسين فتكملة العشرة من السبعة ثلاثة وتكملة العشرة من الثمانية اثنان واثنان فى ثلاثة بستة فتضمها الى الخمسين يصير الجميع ستة وخمسين وقس عليه (اما) ضرب المركب فى المركب أو المفرد أو المعطوف أو بالعكس فله طرق كثيرة فلنقتصر منها على ثلاث طرق احداها الطريقة السائرة وهى طريقة ضرب الاس بان ترسم المضروب فيه فى سطر والمضروب فى سطر أسفل منه بحيث تحاذى آحاد المضروب آحاد المضروب فيه وعشراته عشراته ومئاته مئاته وهكذا وتخط خطا عرضيا تحتهما ثم تضرب المرتبة الاولى من المضروب فى كل مرتبة من مراتب المضروب فيه الى ان يكمل سطره كضرب الآحاد فى الآحاد ثم لايخلو الحاصل فى كل ضرب اما آحاد أو عشرات أو آحاد وعشرات فان كان الاول فاثبته تحت الخط بحذاء المضروب وان كان الثانى فاثبت صفرا كذلك وتحفظ العشرات آحادا فى ذهنك لتضمه الى الحاصل من الضرب فى المرتبة التى تليها فان كان الحاصل بعد الضم عشرات فاثبت صفرا وضم العشرات الى حاصل الضرب فيما بعده وهكذا وان كان الثالث فاثبت الآحاد تحت السطر والعشرات تحفظها بصورة الآحاد لتضمها الى حاصل الضرب فى العدد التالى وهكذا تعمل الى ان يتم ضرب أول عدد من الاعداد المضروبة وهى التى فى السطر الاسفل فى جميع أعداد السطر المضروب فيه وهو السطر الاعلى وهذا كله فى أول مرتبة من المضروب وتفعل جميع ماذكر فى المرتبة الثانية والثالثة وهكذا من مراتب المضروب الا انك تقهقر ما تضعه من الحواصل بالضرب تحت الخط العرضى الى جهة اليسار بحيث ان آحاد حاصل ضرب كل مرتبة تحاذى العدد المضروب وهكذا الى أن يتم العمل ثم خط خطا عرضيا تحت سطور الحواصل ثم اجمع الجميع وحاصل الجمع هو المطلوب (مثاله) ان يقال اضرب ثلاثة وعشرين فى أربع وعشرين فارقم المضروب فيه فى سطر والمضروب تحته محاذيا الآحاد بالآحاد والعشرات بالعشرات هكذا

٢٤ وخط خطا عرضيا تحت المضروبين ثم اضرب الثلاثة
٢٣ فى أربعة باثنى عشر فضع الاثنين تحت الخط بحذاء
٧٢ الثلاثة واحفظ العشرة بواحد ثم اضرب الثلاثة
٤٨ فى اثنين يحصل ستة وضم اليها الواحد المحفوظ
٥٥٢ يصير سبعة فارقمها تحت الاثنين ثم اضرب الاثنين

اسم لطائفة من مسائل العلم مشتملة على فصول ومسائل غالبا وهو حقيقة فى الاجسام مجاز فى المعانى كما هنا وقوله فى الجمع أى جمع الصحيح الى الصحيح وسيأتى جمع الكسر فى بابه وقوله ضم عدد خرج به الطرح فانه اسقاط وخرج به الضرب فانه تضعيف وخرج به القسمة فانها تفصيل وشمل قوله عدد الى عدد المجازى والحقيقى وقوله ليلفظ به بلفظ واحد أى ليعبر عن الجميع بعبارة واحدة بيانا لفائدته لان فائدته اختصار اللفظ وانما اقتصر المصنف على العددين تسهيلا على المبتدى والا فضم عدد الى اعداد كذلك (وهو) أى الجمع (ثلاثة أقسام) لازائد عليها بدليل الاستقراء القسم (الاول) منها (ان يرتفع من المجموعين آحاد فقط) بمعنى لاغير (كجمع ثلاثة آلاف وثلاثمائة واثنين وعشرين الى أربعة آلاف ومائتين واحد وعشرين فانزل) بهما سطرين متحاذيين بحيث تكون الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات والمئات تحت المئات والالوف تحت الالوف وهكذا (هكذا

٧٥٤٣

ومد فوق السطرين خطا ٣٣٢٢
ليميز الجواب وتحتهما خطا ٤٢٢١

لتثبت تحته العشرات الحاصلة من جمع المتحاذيين وخطا ثالثا عن يمينهما أو يسارهما لتثبت وراءه بواقى كل سطر بازائه عند الطرح كما سيأتى (ثم اجمع الاثنين) ان جمعت أول سطر وهو أولى (الى واحد يجتمع ثلاثة ضعها على الخط) الاعلى (ثم اجمع الاثنين الى الاثنين) أيضا (يجتمع أربعة ضعها) بعد الثلاثة (على الخط ثم) اجمع

الذين هما فى المرتبة الثانية من المضروب يحصـل ثمانيـة فارقمها تحت السطر
الاول محاذية للمضروب الذى هو اثنان واضرب الاثنين فى اثنين باربعة ضعها بعد
الثمانية ثم خط خطا عرضيا تحت الجميع واجمع الحواصل يبلغ ٥٥٢ وهو حاصل
الضرب وقس عليه الامثلة الآتيـة *(تنبيـه)* اذا ضربت فى صفر فالحاصل
صفر فاثبته تحت السطر واذا وجـد صفر أوأصفار ولم يتقدمها عـدد سواء كان
فى المضروب أوفى المضروب فيه فلا تعتبرها فى الضرب بل اضرب الاعداد كأن
لم تكن أصـفار ثم تكسو حاصل الضرب جميع أصـفار المضروب والمضروب
فيه فما كان فهو حاصل الضرب (مثاله)* ان يقال اضرب هذا العدد ٢٠٠
فى هـذا العـدد ٥٣٢ فاضرب الاثنين فى كل مرتبة من المضروب فيه وارقم
آحاد الحاصل بحذائهما وانقل الصفرين الى يمين الحاصل هكذا ٥٣٢
وأما اذا تقدمها عدد فان كان فى المضروب فلا تعتبرها أيضا بل اضرب ٢٠٠
الاعداد فقط فى كل عـدد من المضروب فيه و فى صفره وتضع حاصل ١٠٦٤٠٠
الضرب تحت المضروب بحيث ان آحاد الحاصـل تحاذى المضروب كما تقـدم
(مثاله) ان يقال اضرب هذا العدد ٣٠٠٢ فى هـذا العـدد ٥٤٣ فاضرب
الاثنين فى كل مرتبة من المضروب فيه وارقم آحاد الحاصل بحذائهما ثم اضرب
الثلاثة كذلك وارقم آحاد الحاصل بحذائها ولاتضرب الصفرين واجمع الحاصلين
هكذا ٥٤٣ وان كان الصفر فى المضروب فيه وتقدمه عدد فاضرب
٣٠٠٢ فيه الاعداد واثبت تحت الخط صفرا كما ضربت عددا فى
١٠٨٦ صفر (مثاله) ان يقال اضرب هذا العـدد ٤٠٠٠٩
١٦٢٩ فى هذا العدد ٧٠٠٣ فاضرب التسعة فى الثلاثة يحصل
١٦٣٠٠٨٦ سبع وعشرون ارقم السبعة بحذاء التسعة والاثنين عن
يسارها ثم اضربها فى الصفر بصفر فصفر عن يسار الاثنين واضربها فى السبعة
يحصل ثلاثة وستون ارقمها عن يسار الحاصل الاول ثم اضرب الاربعـة فى ثلاثة
يحصل اثنا عشر ارقم الاثنين بحذاء الاربعة والواحد عن يسارها ثم اضربها فى
الصفر بصفر ارقمه عن يسار الذى قبل ثم فى السبعة وارقم الحاصـل كما تقـدم
وهذه صورة العمل ٧٠٠٣ (الثانيـة من طـرق الضرب) ضرب
٤٠٠٠٩ المخ ويجرى فيه جميع الاقسام الستة
٦٣٠٢٧ والثلاثين المتقدمة عينا بعين (وطريقه)
٢٨٠١٢ ان ترقم المضروب فى سطر والمضروب
٢٨٠١٨٣٠٢٧ فيـه فى سطر تحتـه بحيث يحاذى آخر
عـدد من المضروب آحاد المضروب فيـه ثم خط خطين عرضيين خطا فوق
المضروب وخطا فوق المضروب فيـه ثم أوصـل الخطين بخط عمودى كما
سترى مثاله ثم اضرب آخر مرتبة من المضروب فى آخر مرتبـة من المضروب
فيـه وأثبت آحاد الحاصـل أو صـفره فـوق الخط محاذيا للمضروب فيـه
وعشراته عن يساره ثم فيما قبـله فما قبله الى أول السـطر الذى هو مرتبـة

(الثلاثة الى الاثنـين) أيضا (يجتمع
خمسة اثبتها) بعد الاربعة (فوق الخط
ثم) اجمع (الثلاثة) أيضا (الى الاربعة
يجتمع سبعة ضعها) بعد الخمسة (على
الخط يكن) المجتمع عـلى الخط (سبعة
آلاف وخمسمائة وثلاثة وأربعـين
هكذا ٧٥٤٣ ولو قيـل اجمع مائة
وثمانية وعشرين الى ثلاثمائة واحدى
وسبعين فانزل هكـذا ٤٩٩
١٢٨ ثم اجمع الواحد الى الثمانية
٣٧١ يكن تسعة ضعها على الخط
ثم السبعة الى الاثنين يكن تسـعة
أيضا ضعها عـلى الخط بعـد الاولى ثم
الثلاثة الى الواحد يكن أربعة ضـعها
على الخط بعـد الثانيـة يكون الجواب
أربعمائة وتسعة وتسعين هكذا ٤٩٩
ولو قيـل اجمع ثلاثمائة وعشرين الى
خمسمائة واثنـين فانزل هكذا ٨٢٢
٣٢٠ ثم اجمع الصفر الى الاثنـين
٥٠٢ يكن اثنـين ضعها على الخط
ثم اجمع الاثنـين أيضا الى الصـفر
يكن اثنـين ضعهما بعد الاولى ثم
الخمسة الى الثلاثة يكن ثمانيـة
ضعها بعـد الثانيـة عـلى الخط يكن
الجواب ثمانمائة واثنـين وعشرين
هكـذا ٨٢٢ القسم (الثانى يرتفع
منهما) أى من المجموعين (عشرات
فقط) و (مثاله) ما لوقيـل (اجمع
ألفا وخمسمائة وثلاثة وثلاثـين الى
ثمانية آلاف وأربعمائة وسبعة وستين
فانزل) بهـما سـطرين متحاذين
(هكذا) ١٠٠٠٠ ثم اجمع الثلاثة
٨٤٦٧ الى السبعة يكن
١٥٣٣ المجموع عشرة
(١١١٠) فاثبت على الخط

الآحاد وأثبت الحاصل كما تقدم ثم خط خطين خطا عرضيا وخطا عموديا قائما عليه فاصلا بين العدد الذى قد ضرب وبين غيره مما لم يضرب ثم انقل المضروب فيه بتمامه الى ما قبل المرتبة الاخيرة من المضروب بحيث يحاذى المضروب آحاد المضروب فيه واضرب وأثبت وخط وانقل كما تقدم الى فراغ مراتب المضروب ثم خط خطا فوق حواصل المضروب واجمعها فوق السطر فما حصل فهو حاصل الضرب واذا أردت أن تنقل وصادفت قبل المرتبة المضروبة صفرا أو أصفارا فتخطاه وانقله الى ما تحت العدد ان كان هناك عدد وصفر فوق أصفار المضروب فيه وان لم يكن عدد فاكتف به واجمع الحاصل أو الحواصل فوق السطر ثم ضم اليه أو اليها تلك الاصفار يحصل المطلوب (مثاله) ما اذا قيل لك اصرف عند الصراف ٣٦٤ ريالا بسعر ٢٨ قرشا كم جملة القروش فارقمه هكذا

واضرب الثلاثة فى الاثنين بستة ارقمها فوق الخط محاذية للاثنين ثم اضرب الثلاثة فى الثمانية باربع وعشرين فارقم الاربعة فوق الثمانية والعشرين بصورة الاثنين بعدها ثم خط خطين متقاطعين على زوايا قائمة علامة على فراغ ضربه ثم انقل المضروب فيه بتمامه الى جهة الآحاد بحيث ان الثمانية تحاذى الستة ثم اضرب الستة فى الاثنين باثنى عشر فارقم الاثنين محاذية للاثنين المضروب فيهما والعشرة بصورة الواحد بعدهما ثم

١٠١٩٢
٤٣
١٢٨
٢٤٨٢
٦|٣|٦|٤
٢٨
٢٨
٢٨

اضرب الستة فى ثمانية بثمانية وأربعين فارقم الثمانية بحذاء الثمانية والاربعة بعدها ثم خط كما تقدم وانقل كما تقدم ثم اضرب الاربعة فى الاثنين بثمانية فارقمها بحذاء الاثنين ثم فى الثمانية باثنين وثلاثين فارقم الاثنين بحذاء الثمانية والثلاثة بحذاء الاثنين ثم خط خطا عرضيا فوق الحواصل واجمعها فوقه فما حصل وهو هكذا ١٠١٩٢ فهو المطلوب وقس على ذلك (الطريقة الثالثة فى ضرب الثريا (وكيفيته) ان ترقم المضروبين فى سطر فاصلا بينهما بفاصل ثم تخط خطا عرضيا تحتهما ثم تضرب آخر مرتبة من المضروب وهو ما على جهة اليمين فى آخر مرتبة من المضروب فيه وهو ما على جهة اليسار وترقم حاصل الضرب تحت الخط بحذاء الفاصل جاعلا عشرات الحاصل فوق آحاده ثم تضرب فى تالى المضروب فيه وترقم الحاصل عن يمين الحاصل الاول بحيث تكون عشراته فى صف آحاد حاصل الاول وآحاده تحت نفسه وهكذا الى تمام مراتب المضروب فيه جاعلا كل حاصل عن يمين ما قبله بحيث يصير عشرات كل حاصل فى صف آحاد ما قبله وآحاده تحته على هيئة المدرج ثم تضرب تالى آخر مراتب المضروب فى مرتبة مرتبة من المضروب فيه مبتدئا من آخر المراتب كما تقدم الا ان حواصل هذا ترقم عن يسار حواصل الاول انزل مرتبة منها بحيث ترقم عشرات كل حاصل منه فى صف آحاد الاول وآحاده تحته وهكذا تصنع فى كل مرتبة مرتبة من المضروب الى تمام العمل *(تنبيه)*

صفرا لانه مبدأ العشرات فانزل بالعشرة تحت الخط الاسفل (بصورة الواحد تحت) المرتبة (الثانية واجمعه) أى الواحد المنزول به (الى ما) أى العدد الذى (فيها) أى فى المرتبة الثانية (يكن) المجتمع (عشرة فاثبت فوقها) أى فوق المنزلة الثانية على الخط (صفرا) بعد الصفر الاول (و) انزل (العشرة بصورة الواحد) كما فعلت أولا (تحت) المرتبة (الثالثة واجمعه) أى الواحد المنزول به (لما) أى للذى (فيها) أى فى الثالثة (يجتمع عشرة) أيضا (فاثبت فوقها) أى فوق الثالثة (صفرا) أيضا (وانزل بالعشرة بصورة الواحد تحت) المرتبة (الرابعة يجتمع عشرة) أيضا (فاثبت) فوقها (صفرا) واثبت (العشرة بعده) أى بعد الصفر وانما لم تنزل به لانه لا شئ تجمعه اليه (يكن الجواب عشرة آلاف هكذا ١٠٠٠٠) القسم (الثالث ان يرتفع منهما) أى من المجموعين (آحاد وعشرات) والعمل فيه كالذى قبله بان تجعل الآحاد فوق الخط وتنزل بالعشرة تحت المرتبة الثالثة بصورة الواحد (ومثال ذلك اذا قيل لك اجمع خمسة آلاف وستمائة وثمانية وسبعين الى سبعة آلاف وثمانمائة وسبعة وستين فانزل بهما سطرين (هكذا

١٣٥٤٥
٧٨٦٧
٥٦٧٨
١١١

ثم اجمع الثمانية الى السبعة يكن) المجتمع (خمسة عشر فاثبت الخمسة) على الخط (وانزل بالعشرة بصورة الواحد تحت) المرتبة (الثانية واجمعه) أى الواحد (الى ما) أى

اذا ضربت فى مرتبة من تلك المراتب وحصل عشرات فقط فارقم العشرات كما تقدم والصفر تحتها وان حصل آحاد فارقمها فى موضع الآحاد وصفر فوقه فاذا تم العمل فخط خطا عموديا عن يسار الحواصل ثم اجمع من أسفلها نازلا الى جهة الخط العمودى واضعا حاصل الجمع عن يسار الخط العمودى كما ستراه فى المثال (مثاله) ان يقال اضرب هذا العدد ٣٤٥ فى هذا العدد ٣٦٧ فاضرب الثلاثة فى الثلاثة بتسعة ارقمها تحت الخط واضعا الصفر فوقها ثم فى ستة بثمانية عشر ارقم الواحد عن يمين التسعة والثمانية تحتها ثم فى سبعة باحد وعشرين ارقم العشرين عن يمين الثمانية والواحد تحتها ثم اضرب الاربعة من المرتبة التالية من المضروب فى الثلاثة باثنى عشر ارقم العشرة بصورة الواحد عن يسار التسعة والاثنين تحتها ثم فى الستة باربعة وعشرين ارقم العشرين تحت التسعة والاربعة تحتها ثم فى السبعة بثمانية وعشرين ارقم الاثنين تحت الثمانية السابقة والثمانية تحتهما ثم اضرب الخمسة فى الثلاثة بخمسة عشر ارقم الواحد عن يسار الاثنين والخمسة تحتهما ثم فى الستة بثلاثين ارقم الثلاثة عن يمين الخمسة والصفر تحتها ثم فى السبعة بخمس وثلاثين ارقم الثلاثة عن يمين الصفر والخمسة تحتها تم العمل فكان كالثريا ثم خط خطا عموديا عن يسار الحواصل واجمعها من الجانب الاسفل كما تقدم وضع الحواصل عن يسار الخط وهذه صورته

	٣٦٧✕٣٤٥
—	٠
٦	١٩١
٥	١٢٢٨٢
٥	٥٣٤٢١
—	٠٣٨
٥	٥

(وطرق) امتحان الضرب كثيرة أسهلها ان تاخذ ميزانى المضروبين وتثبت أحدهما فوق خط عرضى والآخر تحته واضرب أحدهما فى الآخر وارقم ميزان الحاصل فوق السطر بجانب أحد المضروبين وميزان حاصل الضرب بالجانب الآخر فان تساوى ميزان الجانبين فالعمل صحيح غالبا والا فلا وان وجد صفر فى ميزان أحد المضروبين أو فيهما فارقم صفرا فى أحد الجانبين فان خرج ميزان حاصل الضرب صفرا فالعمل صحيح والا فلا (مثاله) اذا ضرب ٢٥ فى ٢٣ هكذا

٢٥
٢٣
٧٥
٥٠
٥٧٥

فميزان المضروبين سبعة وخمسة ضع أحدهما فوق الآخر بعد الفصل بخط عرضى واضرب أحدهما فى الآخر يحصل خمسة وثلاثون فاسقطها بالتسعة يبقى ثمانية ضعها فوق الخط بجانب أحد المضروبين ثم اسقط الحاصل بالتسعة تبقى ثمانية ضعها بالجانب الآخر هكذا $\frac{٨٥٨}{٧}$ والميزان اليقينى بقسمة حاصل الضرب على أحد المضروبين فان خرج المضروب الآخر فالعمل صحيح والا فلا

(الفصل السادس) فى القسمة وهى تجزئة عدد الى أجزاء متساوية عدتها بقدر آحاد عدد آخر فان كانت على غير مجانس كقسمة دراهم على رجال كان الغرض منها معرفة ما يصيب الواحد وان كانت على مجانس كقسمة دراهم على دراهم كان الغرض منها معرفة نسبة أحد المقدارين الى الآخر أو معرفة ما فى

العدد الذى (فيها) أى فى الثانية (يكن) المجتمع (أربعة عشر فاثبت الاربعة) فوق الخط (على رأسها) أى رأس الثانية (وانزل بالواحد تحت) المرتبة (الثالثة واجمعه لما) أى العدد الذى (فيها يكن) المجتمع (خمسة عشر فاثبت الخمسة فوقها) أى فوق الثالثة على الخط (و) اثبت (العشرة تحت) المنزلة (الرابعة واجمعه) أى الواحد (لما) أى الذى (فيها يكن) وفى نسخة يحصل (ثلاثة عشر ضع الثلاثة) فوق المرتبة الرابعة على الخط (و) ضع (العشرة بعدها) أى بعد الثلاثة (يكن) الحاصل على الخط (ثلاثة عشر ألفا وخمسمائة وخمسة وأربعين هكذا ١٣٥٤٥) ولو قيل اجمع ثمانية وستين ألفا وسبعمائة وخمسة وستين الى ستة وأربعين ألفا وخمسمائة وتسعة وسبعين فانزل هكذا

	١١٥٣٤٤
٥	٦٨٧٦٥
٤	٤٦٥٧٩
	١١١١٠

ثم اجمع التسعة الى الخمسة يكن أربعة عشر فضع الاربعة على الخط وانزل بالعشرة بصورة الواحد تحت الثانية واجمعه لما فيها يكن أربعة عشر أيضا فضع الاربعة على الخط وانزل بالعشرة بصورة الواحد تحت الثالثة واجمعه لما فيها يكن ثلاثة عشر فضع الثلاثة على الخط وانزل بالعشرة تحت الرابعة واجمعه لما فيها يكن خمسة عشر فضع الخمسة على الخط وانزل بالعشرة تحت الخامسة واجمعه لما فيها يكن أحد عشر فضع الواحد على الخط والعشرة بعده يكن الجواب مائة ألف وخمسة

المقسوم من أمثال المقسوم عليه وأركان القسمة ثلاثة مقسوم وهو العـدد الذى يراد تجزئته ومقسوم عليه وهو العدد الذى يجزأ عليه و يطلق عليهـما مقسومان توسعا والخارج وهو العـدد الذى يتحصل من ذلك ونسبته الى الواحـد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وكذا نسبة المقسوم الى الخارج كنسبة المقسوم عليـه الى الواحد واذا بقى شئ بعد تمام العمل سمى ذلك بالباقى وهو يكون دائما جزأ من المقسوم عليـه وللقسمة طرق فلنقتصر على أربع طرق منها الاولى الطريقـة السائرة عند أكثر النـاس وهى ان تقسم العدد المطلوب على عين العدد المقسوم عليه وطريقه ان تخط خطا عرضيا وخطا آخر أعلى منه عن يساره وتوصل طرفيهما بخط عمودى وترقم على الخط الاسفل المقسوم وعـلى الخط الاعـلى المقسوم عليـه وتحت الخط الاعـلى يرقم امثال المقسوم عليـه وتسمى حاصـل القسمة ثم تنظر مراتب المقسوم فتاخذ منها من آخر المراتب قدر ما يمكن قسمته على المقسوم عليه بان كان أكثر منه أومساويا له ثم تنظر كم فيـه من أمثال المقسوم عليـه فترقم عدد تلك الامثال تحت خط المقسوم عليه وتضرب به فى كل واحد من مراتب المقسوم عليـه مبتدئا من آحادها وترقم حاصـل الضرب تحت العـدد الماخوذ من المقسوم بحيث يحاذى آحاده آحاده وتخط خطا تحتهما وتسقطه منه وتثبت الباقى تحت الخط ثم تنزل اليه مرتبة من المقسوم وتنظر مجموعه فان لم يحصل فيه مثل المقسوم عليه فاثبت صفرا عن يمين الحاصل الاول والا فاثبت عدده بدل الصفر واصنع به ماتقدم من الضرب والاسقاط الى أن تتم مراتب المقسوم فـكلما نزلت بمرتبة ولم تصادف مثلا فاثبت صفرا كما تقدم وكلما صادفت مثلا أوأمثالا فارقمه كما تقـدم وهكذا فما حصـل تحت خط المقسوم عليـه فهو حاصـل القسمة والباقى تحت الخط العرضى دون المقسوم عليـه كسر مخرجـه المقسوم عليه (مثاله) ان يقال اقسم هذا العدد ٢٨٣٨ عـلى هـذا العـدد ٢٨ رقمناه هـكذا

٢٨	
١٠١	٢٨٣٨
	٢٨
	٠٠٣٨
	٢٨
	١٠

ونظرنا من آخر المقسوم مايمكن قسمتـه على المقسوم عليه فوجدناه مرتبتين يمكن ان يحصل فيهما مثل المقسوم عليه مرة فاثبتنا واحـدا تحت خط المقسوم عليـه وضربناه فى المقسوم عليـه وهو ٢٨ حصـل ٢٨ فاثبتناها تحت الثمانيـة والعشرين من المقسوم ومـددنا خطا تحتهـما وأسقطناها منها فـلم يبق شئ فانزلنا الثـلاثة من المقسوم تحت الخط فلم يحصل فيه مثل المقسوم عليه فاثبتنا صفرا تحت خط المقسوم عليـه عن يمين الحاصل الاول ثم أنزلنا الثمانية تحت الخط فوجـدنا ماتحت الخط فيـه من مثـل المقسوم عليـه مرة فاثبتنا واحـدا كذلك عن يمين الصـفر وضربناه فى المقسوم عليـه فحصـل ٢٨ فاثبتناها تحت المقسوم وهو ٣٨ ومددنا تحتهما خطا وأسقطناها منها فبقى ١٠ فهو كسر مخرجه هـذا العـدد ٢٨ الذى هو المقسوم عليه فهو جزء منه (الطريقة الثانية) الطريقة الزنجيرية وهى بان ترقم المقسوم عليه فى سطر و ترقم ضعفه تحتـه محاذيا الآحاد بالآحاد والعشرات بها وهكذا ثم تجمع السـطرين وترقم المجموع تحت خط عرضى ثم تجمع المقسـوم

عليه

عشر ألفا وثلاثمائة وأربعة وأربعين هكذا ١١٥٣٤٤ (تنبيه) لم يستوف المصنف اقسام الجمع وحاصله أن يقال اذا أردت جمع عدد الى عدد فضعهما سطرين متوازيين كما تقدم ثم انظر فى المـنزلة الاولى من أحـد السطرين وفى المـنزلة الموازية لها من السطر الآخر فان خلتا من العـدد فاثبت فوقهما صفرا وان خلت احـداهما من العدد ووجد فى الاخرى عـدد فاثبته فوقهما على الخط وان وجد فى كل منهما عدد فاجمعه فان كان آحادا فاثبتـه عـلى الخط أو عشرات فقط فاثبت على الخط صفرا والعشرات تحت التاليـة أو آحادا وعشرات فاثبت على الخط الآحاد وانزل بالعشرة تحت المرتبة التاليـة كما تقـدم ومثاله من ذلك لو أردت جمع ثـلاثة وثمانـين ألفا وسبعمائة الى سبعة وتسعين ألفا ومائتين وخمسين فضعهما هكذا

١٨٠٩٥٠
٨٣٧٠٠
٩٧٢٥٠
١

ثم أثبت فوق الصفرين على الخط صـفرا ثم اجمع الخمسة الى الصفر واثبتها فوق الخط بعد الصفر الاعـلى ثم اجمع الاثنـين الى السـبعة واثبت التسـعة فوق الخط ثم اجمع السـبعة الى الثلاثة واثبت فوقهما صـفرا على الخط وانزل العشرة بصورة الوحد تحت المرتبـة التالية واجمعـه الى التسـعة والثمانية يحصل ثمانية عشر فاثبت الثمانيـة فوقهما على الخط والعشرة بعد الثمانية يكن الجواب مائة ألف وثمانين ألفا وتسعمائة وخمسين هكذا ١٨٠٩٥٠ (وامتحان صحة الجمع) أهو صحيح أم خطأ يحصـل (بطرح أحـد

عليه مع ما تحت الخط العرضى وترقم المجموع تحت خط عرضى آخر وتجمع المقسوم عليه مع ما تحت الخط العرضى الثالث وهكذا الى تسعة أسطر ثم ترقم بجانب سطور الحواصل مرات تكرار المقسوم عليه من واحد الى تسعة وحينئذ اذا أردت القسمة فانظر فى سطور الزنجير العدد الاقل من المقسوم المقارب له أو المساوى له وارقه تحت المقسوم واسقطه منه كما تقدم وارقم عدد تكرار المقسوم عليه فى كل قسمة تحت الخط العرضى محاذيا للمقسوم عليه وهكذا الى آخر القسمة (مثاله) اذا قسمنا هذا العدد ٣٢٤٥ على هذا العدد ٢٣ فاصنع هكذا

٢٣
٣٢٤٥ | ١٤١
٢٣
٠٩٤
٩٢
٠٢٥
٢٣
٢

يكن الحاصل هكذا ١٤١ و $\frac{٢}{٢٣}$ وبيانه ان تنظر مرتبتين من المقسوم فتجد مايقاربهما من سطور الزنجير ثلاثة وعشرين فترقها تحتهما وتطرحها منهما وترقم الواحد الباقى تحت الخط الاعلى يبقى تحت الخط العرضى تسعة تنزل اليها الاربعة فتجد مايقاربها من سطور الزنجير اثنين وتسعين وترقها تحتها وتطرحها منها يبقى اثنان وترقم الاربعة التى يقابلها عن يمين الخارج الاول وتنزل الخمسة الى الاثنين الباقيين فتجد مايقاربه من سطور الزنجير ثلاثة وعشرين فترقها تحته وتطرحها منه يبقى اثنان كسر من المقسوم عليه وترقم الواحد الذى يقابلها عن يمين الخارج الاول

١	٢٣
٢	٤٦
٣	٦٩
٤	٩٢
٥	١١٥
٦	١٣٨
٧	١٦١
٨	١٨٤
٩	٢٠٧

(تنبيهات) الاول متى وجدت أصفارا عن يمين المقسوم عليه فاقطعها واقطع أرقاما بقدرها عن يمين المقسوم واقسم الارقام الباقية من المقسوم على الارقام الباقية من المقسوم عليه ثم انزل الارقام المقطوعة من المقسوم الى يمين الباقى ان كان والا فهى الباقية فتكون أجزاء من المقسوم عليه (مثاله) ماذا أردت ان تقسم هذا العدد ٣٤٥٦٧ على هذا ٢٣٠٠ فاصنع هكذا

٢٣ | ٠٠
١٥
٣٤٥ | ٦٧
٢٣
١١٥
١١٥
٦٧ ٠٠٠

فالخارج ١٥ و $\frac{٦٧}{٢٣٠٠}$ (الثانى) متى كان المقسوم عليه ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ أو نحو ذلك فاقطع من يمين المقسوم أرقاما بقدر الاصفار فتكون الارقام الباقية بعد القطع هى خارج القسمة والارقام المقطوعة هى الباقى فلو قيل اقسم هذا العدد ٥٧٦٨٤ على هذا العدد ١٠٠٠ كان الخارج ٥٧ والباقى هذا الكسر $\frac{٦٨٤}{١٠٠٠}$ (الثالث) متى كان بين المقسوم والمقسوم عليه توافق فى كسر من الكسور فاقسم وفق المقسوم على وفق المقسوم عليه مثلا لو كان المقسوم مائة والمقسوم عليه خمس وعشرون فالتوافق بينهما فى خمس الخمس

المجموعين من الجواب يبقى) المجموع (الآخر) فان بقى غيره فهو خطأ فلو أردت جمع خمسة وسبعين الى خمسة وعشرين فانزل بهما هكذا

١٠٠
٠٧٥
٠٢٥

ثم اجمعهما كما تقدم يكن الجواب مائة فاذا طرحت من الجواب الخمسة والعشرين بقى الخمسة والسبعون أو طرحت الخمسة والسبعين بقى الخمسة والعشرون فالعمل صحيح ولو بقى غير ذلك لكان آية الخطأ ولك ان تطرح كلا منها باحد المطروحات الثلاثة اما بتسعة أو بثمانية أو بسبعة وطريق الطرح بكل منهما ساذكره فى باب الحل ان شاء الله تعالى بحيث يبقى منه ماطرحت به فيعلم انطراحه بذلك أو يبقى أقل مما طرحت به فارسم بقية كل سطر بازائه ثم اجمع البقيتين فان كان المجتمع منهما ماطرحت به أو أقل فهو الميزان وان بقى أكثر فاطرح منه ماطرحت به فالباقى هو الميزان فاطرح الجواب بما طرحت به يبقى مثل الميزان ففى المثال الاول فى المتن وهو جمع ثلاثة آلاف وثلاثمائة واثنين وعشرين الى أربعة آلاف ومائتين واحد وعشرين هكذا

٧٥٤٣
٩ | ٤٢٢١
١ | ٣٣٢٢

اذا طرحت كلا منهما بالتسعة كان بقية الاعلى تسعة وبقية الاسفل واحدا اجمعه

نخمس خمس المائة أربعة وخمس خمس الخمسة والعشرين واحد فقسمة الاربعة على الواحد باربعة وهو المطلوب (والطريقة الثالثة) القسمة على الاضلاع ولا تكون الا اذا كان المقسوم عليه ذا اضلاع وبيانها ان تعرف المقسوم عليه أهو ذو اضلاع أو أصم بان تنظر أول مراتب الاعداد فلا يخلو الامر اما أن يكون صفرا أو عددا فان كان الاول فله من الكسور العشر والخمس والنصف نحو ١٠ وان كان الثانى فلا يخلو اما ان يكون زوجا أو فردا (والاول) ان فنى باسقاط تسعة تسعة فله من الكسور النصف والتسع والسدس والثلث نحو ٥٤ وان بقيت ثلاثة أو ستة فله ماسوى التسع منها نحو ٩٦ والافان فنى باسقاط ثمانية ثمانية فله مع النصف الثمن والربع نحو ٨٨ وان بقيت أربعة فله غير الثمن منها نحو ٨٤ والافان فنى باسقاط سبعة سبعة فله مع النصف السبع نحو ٤٢ والا فليس له غير النصف نحو ٢٢ (والثانى) ان كان خمسة فله الخمس والافان فنى باسقاط تسعة تسعة فله من الكسور التسع والثلث نحو ٩٩ وان بقى ثلاثة أو ستة فله الثلث فقط نحو ٣٣ والافان فنى باسقاط سبعة سبعة فله السبع نحو ٢١ والا فهو أصم نحو ١١ فاذا عرفت مافى المقسوم عليه من الكسور فاقسمه على أكبر مخرج كسر ظهر فيه ثم انظر الخارج كذلك فان ظهر فيه كسر فاقسمه على مخرج ذلك الكسر وهكذا الى أن يصل الى الاعداد الاوائل أوالاصم ثم خط خطا عرضيا وارقم مخارج ماظهر من الكسور أوالعدد الاصم وتسمى الائمة تحت الخط أو فوقه مقدما الاكبر فالاكبر الا الاصم استحسانا ثم اقسم العدد الذى يراد قسمته على الامام الاخير وان بقيت بقية فارقمها فوق الخط محاذيا للعدد المقسوم عليه ثم اقسم الخارج على الامام التالى للامام الاخير كذلك وهكذا الى أن يفرغ العمل فالخارج من القسمة الاخيرة هو خارج القسمة وما حصل من الاعداد فوق الخط فهو كسور من واحد الحاصل معطوفة عليه مع اضافة التالى لمتلوه فان انقسم على امام من الائمة ولم يبق شئ فارقم فوقه صفرا وعليه فقس وهذه الطريقة صالحة لقسمة القليل على الكثير أيضا (وطريق الاسقاط بالتسعة) ان تجمع الاعداد وتسقط منها تسعة تسعة وأما الاسقاط بالثمانية فبان تضرب آخر المراتب فى اثنين وتضم الى الحاصل ماعن يمينه وتسقط من المجموع ثمانية ثمانية فان بقى شئ فاضرب الباقى فى اثنين كما مر وضم الحاصل الى ماعن يمينه كما مر واسقط كما مروان لم يبق شئ فانظر العدد الذى عن يمينه كما مر وافعل به مامر وهكذا الى أول المراتب وكذا اسقاط السبعة الا انك تضرب فى ثلاثة وتتم العمل كما مر عين بعين (مثاله) اذا قيل لك ٣٤٢ مجاهدا نالوامن الغنيمة ٣٤٥٦٧ درهما فكم نصيب كل واحد منهم نظرنا فى المقسوم عليه وهو عدد المجاهدين فوجدنا أكبر مخرج كسر ظهر فيه تسعة فقسمناه عليها خرجت ٣٨ فنظرنا فيها فلم نجد كسرا فيه غير النصف فقسمناها على اثنين مخرج النصف خرجت ١٩ أصم فمددنا خطا ورقمنا تحته مخرج الكسرين والعدد الاصم هكذا

٠ ٤ ٦
―――――
١٩ ٢ ٩

ثم قسمنا العدد المطلوب أولا على ١٩ الامام الاخير ٣

الى بقية الاعلى يكن عشرة اطرح منها تسعة يبقى واحد وهو الميزان فاطرح الجواب وهو سبعة آلاف وخمسمائة وثلاثة وأربعون بما طرحت به يبقى واحد أيضا وهو المطلوب وانما اقتصرنا على الطرح بالتسعة لانه أسهل قال بعض الشارحين للنزهة واعلم انه يجوز الاختيار بطروحات غير السبعة والثمانية والتسعة وانما عدلوا الى هذه الثلاثة لانها أقرب من غيرها فى اخراج الخطا وأقرب الثلاثة السبعة اذ لاتخل بمنزلة من المنازل مع اختلاف البواقى وأما الثمانية فهى أبعدها من ذلك اذ أزواج المثين وما فوق المثين منطرح ولعل الخطا فى المثين أو فيما فوقها وأما التسعة فهى أسهلها وأقرب من الثمانية الى اخراج الخطا لكنها دون السبعة اه والعمل فى المجموعات الكثيرة كما تقدم ولنمثل لذلك بما ذكره صاحب النزهة بقوله ولو قيل اجمع تسعة آلاف وثمانمائة وسبعين الى ثمانية آلاف وسبعة وتسعين والى سبعمائة وتسعة فضعها أى المجموعات الثلاثة فى ثلاثة أسطر هكذا ثم اجمع التسعة الى السبعة يحصل ستة عشر فاثبت الستة على الخط فوق المرتبة الاولى وانزل بالعشرة

١٨٦٧٦
٩٨٧٠
٨٠٩٧
٠٧٠٩
١١١٠

هكذا

وحاصل القسمة الاخيرة ٣

هكـذا

١٩
١٨١٩ | ٣٤٥٦٧
١٩
١٠٠
١٥٢
٣٦
١٩
١٧٧
١٧١
٦

بقيت ستة وضعناها فوق الامام المقسوم عليه ثم قسمنا الخارج على ٩ الامام التالى له هكذا

٩
٢٠٢ | ١٨١٩
١٨
٠٠١٩
١٨
١

بقى واحد وضعناه على الامام المقسوم عليه ثم قسمنا الحاصل على ٢ الامام الاول هكذا

٢
١٠١ | ٢٠٢
٢
٠٠٢

فلم يبق شئ فوضعنا صفرا فوق الامام فصار الحاصل لكل واحد منهم من الصحيح ١٠١ ومن الكسور هكذا ٦ ١ ٠ / ٢ ٩ ١٩ أى تسع نصف وستة أجزاء من ١٩ جزأ من تسع نصف (والطريقة الرابعة) القسمة على الاضلاع أيضا ان كانت من الاعداد الاوائل وهى ان ترسم الاضلاع فى سطر تحت خط والمقسوم فى سطر آخر وتخط خطا فوقه وناخذ الضلع الاخير من المقسوم عليه وترقمه تحت آخر مرتبة من المقسوم ان أمكن قسمته عليه والا فتحت مرتبة التى قبلها فتطلب عددا ان ضرب فى المقسوم عليه أفنى مافوقه وما عن يساره ان وجد و ترقم ذلك العدد تحت خطين بينهما فجوة لبقية الطرح فتضرب به فى المقسوم عليه وتطرح الحاصل من المقسوم الذى فوقه وترقم بقية الطرح فوق خط المقسوم فى أول القسمة فى الفجوة محاذيا لآحاد المقسوم فى غير الاول ثم تنقل المقسوم عليه الى جهة يمينه بمرتبة فان انقسم مافوقه عليه فارقم عدد أمثال المقسوم عليه تحت الخط محاذيا له والا فصفر تحت الخط بحذائه وهكذا تصنع من النقل والضرب والطرح والرقم الى فراغ مراتب المقسوم وما بقى من القسمة الاخيرة فارقمه فوق الامام الاخير ثم اقسم خارج القسمة على الامام التالى بتلك الكيفية وكذا على الامام تالى التالى وهكذا الى فراغ الائمة فخارج القسمة على الامام الاول هو الصحيح وما فوق الائمة كسور من صحيح واحد المقسوم (مثاله) اذا أردت ان تقسم خمسمائة وسبعة وستين على مائتين وعشرة فحللها الى اضلاعها فكانت الاضلاع خمسة وستة وسبعة هكذا ٧ ٦ ٥ فارقم المقسوم هكذا ٥٦٧ وارقم الخمسة الامام الاول تحت الخمسة آخر مرتبة من المقسوم عليه يحصل فيه من أمثال المقسوم عليه واحد ارقم الواحد تحت الخط الثانى الذى بينهما فجوة واضرب الواحد فى الخمسة فلم يبق شئ صفر فوق الخط بحذاء الخمسة وانقل الخمسة تحت الستة يحصل من أمثالها واحد أيضا ارقمه تحتها واضرب الواحد فى الخمسة بخمسة اطرحها من ستة يبقى واحد ارقمه فى الفجوة

بصورة الواحد تحت المرتبة الثانية واجمعه لما فيها يحصل سبعة عشر فاثبت السبعة على الخط فوق المرتبة الثانية وانزل بالعشرة بصورة الواحد تحت الثالثة واجمعه لما فيها يحصل ستة عشر فاثبت الستة فوقها والعشرة بصورة الواحد تحت الرابعة واجمعه لما فيها يحصل ثمانية عشر فاثبت الثمانية فوقها والعشرة بصورة الواحد بعد الثمانية يكن الجواب ثمانية عشر ألفان وستمائة وستة وسبعين هكذا ١٨٦٧٦ والميزان بطرح تسعة واحد فاطرح الجواب بالتسعة يبقى مثل الميزان (فائدة) اذا قيل لك اجمع من واحد الى عشرة بزيادة واحد واحد فالاخصر الاسهل ان تجمع الطرف الاول الى الطرف الاخير وناخذ نصف المجموعين تضربه فى الطرف الاخير يحصل الجواب ففى المثال الاول اجمع الواحد الى العشرة وخذ نصف الاحد عشر وهو خمسة ونصف اضربه فى العشرة يحصل خمسة وخمسون وهو الجواب ولو قيل اجمع من واحد الى تسعة عشر فاجمع الواحد الى التسعة عشر واضرب نصف المجموعين وهو عشرة فى التسعة عشر يحصل مائة وتسعون وهو الجواب ولما فرغ من اعمال الجمع أخذ فى اعمال الطرح فقال

فوق الخط صح

بحذاء الستة وانقل الخمسة تحت السبعة يكن مافوقها سبعة عشر فيحصل من أمثالها فيها ثلاثة ارقمها تحت الخط واضربها فى الخمسة بخمسة عشر اطرحها من سبعة عشر يبقى اثنان ارقمها فوق الخمسة الامام فكان خارج القسمة مائة وثلاثة عشر وخمسين اقسم الصحيح على الستة كما تقدم يحصل ثمانية عشر وكسر خمسة ارقمها فوق الستة واقسم الثمانية عشر على سبعة يحصل اثنان وكسر أربعة ارقمها فوق السبعة فكان خارج القسمة اثنان وأربعة أسباع وخمسة أسداس سبع وخمسا سدس سبع هكذا ٢ و ٤ ٥ ٢ / ٧ ٦ ٥ وهذه صورة العمل

١٢
٥٦٧
٥٥٥
٥٥
١١٣
٦٦
٤
١٨
٧
٢

(وامتحان) القسمة بان تاخذ ميزان حاصل القسمة وميزان المقسوم عليه وترسم أحدهما فوق خط عرضى والآخر تحته وتضرب أحدهما فى الآخر وتضم اليه الباقى من القسمة ان وجد وترقم ميزان حاصل الضرب أى الباقى منه بعد اسقاط تسعة تسعة عن يمين الاعلى منهما وترقم ميزان المقسوم عن يساره فان ساواه فالقسمة صحيحة غالبا والافلا (مثاله) اذا قسمت ٢٥ على ٣ هكذا

٣
٢٥ | ٨
٢٤
٠١

خرجت ثمانية وثلث فاصنع فى الميزان هكذا

٧٣٧
٨

بان ترقم الثلاثة المقسوم عليها فوق الخط العرضى والثمانية حاصل القسمة تحتها محاذية لها ثم تضرب الثلاثة فى الثمانية يحصل أربع وعشرون وضم اليه الباقى وهو واحد يصير خمسا وعشرين فاسقط منها تسعة تسعة تبقى سبعة فارقمها عن يمين الثلاثة واسقط من المقسوم وهو خمس وعشرون تسعة تسعة أيضا يبقى سبعة أيضا فارقمها عن يسار الثلاثة فهى مساوية لما عن يمينها فالقسمة صحيحة أو بان تضرب الحاصل بالقسمة فى المقسوم عليه وتضم الى حاصل الضرب باقى القسمة ان كان فان ساوى المقسوم كانت القسمة صحيحة والا فلا *(فروع)* تتعلق باصطلاح أهل الحساب الزوج كل عدد ينقسم الى متساويين ويخالف الفرد بواحد ويقال له الشفع كالاربعة والفرد كل عدد لاينقسم الى متساويين ويخالف الزوج بواحد ويقال له وتر كالثلاثة والاعداد الاوائل هى الاعداد الآحاد والمنطق بضم الميم وفتح الطاء المخففة هو ما أمكن قسمته صحيحا على الاعداد الاوائل والاصم مالايقبل القسمة صحيحا على غير الواحد من الاعداد الاوائل الا ان كان مركبا من عددين أصمين نحو ١٢١ فانها لاتقبل القسمة صحيحا الا على أحد عشر لانها مركبة من أحد عشر فى أحد عشر والمربع هو العدد الحاصل من ضرب عدد فى مثله ويقال له مال أيضا والجذر أحد ضلعى المربع كالاربعة بالنسبة الى الستة عشر والمكعب العدد الحاصل من ضرب عدد فى مربعه وجذر المكعب العدد المضروب فى مربعه والمسطح العدد الحاصل من ضرب عدد فى

(الباب الثانى فى) اعمال (الطرح) وهو مصدر طرح كنصح ومضارعه يطرح بالفتح والقياس كسر العين أو ضمها لان لامه حرف حلق (وهو) لغة الرمى والاسقاط واصطلاحا (اسقاط عدد من عدد) أكثر منه مرة فا كثر وفى قوله (ليعرف الباقى بعد اسقاط الاقل من الاكثر) ايماء الى ان شرط الطرح ان لا يكون المطروح أكثر من المطروح منه لئلا يلزم المحال قال ابن المجدى رحمه الله تعالى وضابطه ان تنظر فى عدد مراتب المطروحين فان كانت عدة مراتب المطروح أكثر استحال مطلقا أو بالعكس أمكن مطلقا وفى التساوى يكون النظر بين عقود الاخيرتين فى الاختلاف وفى التساوى ينتقل الى اللتين قبلهما وكل ذلك ظاهر اه فاذا نظرت بين عقود الاخيرتين المختلفتين فان كانت عدة عقود الاخيرتين من المطروح أكثر من عدة عقود الاخيرتين من المطروح منه استحال أيضا وان كانت أقل أمكن مطلقا وهكذا (وطريقه ان تضع المطروح والمطروح منه فى سطرين متحاذيين) كما سبق فى الجمع ويكون المطروح منه فى السطر الاعلى (ومد فوقهما) أى فوق السطرين (خطا) ومن تحتهما خطا وعن اليمين خطا كما تقدم فى الجمع (و) ان

قوله واعلم ان الافرنج اصطلحوا على رموز في اعمال الحساب وقد نظمها الشيخ ابراهيم اسكوبي المدني لتنضبط بالعبارة فقال ان الفرنج في الحساب اصطلحوا ٢١ شرٌّ مرّاً فهاك منه ما قد وضعوا

فضع صليبا شكله معتدل
وان كان مجموع الثان اول
وان ضربت اولا فيما يلي ٣

عـدد آخر (واعـلم) ان الافرنج اصطلحوا على رموز فى أعمال الحساب رونا للاختصار هكذا + علامة كون ماقبلها مجموعة بما بعدها ٢ + ٣ أى اثنان مجموعان الى ثلاثة وهذا = علامة مساواة ما قبلها لما بعدها وهـذا × علامة كون ما قبلها مضروبا فيما بعدها وهـذا ÷ عـلامة كون ما قبلها مقسوما على مابعدها وهذا — علامة كون ماقبلها مطروحا مما بعدها

(الفصل السابـع) فى التجذير التجذير معرفة العـدد المضروب فى نفسـه من عدد مطروض ويسمى ذلك العدد المضروب فى نفسه جذرا فى الحاسـبات وضلعا فى المساحة وشيأ فى الجبر والمقابلة ويسمى العدد الحاصـل من ضرب الجـذر فى نفسه مجذورا ومربعا ومالا والعدد ان كان قليلا فاستخراج جـذره لايحتاج الى تامل ان كان منطقا وان كان أصم فاسقط منه أقرب المجـذورات اليـه وانسب الباقى مع زيادة واحد الى مضعف الجذر مع زيادة اثنين أو الباقى من غـير زيادة واحد الى مضعف الجذر مع زيادة واحد فحاصل النسبة مع الجذر الصحيح هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثـيرا فالطرق فيـه كثيرة وأقربها وأسهلها ان ترقم الاعـداد المطلوب جـذرها ثم تعلم على مرتبة الآحاد والمئات وعشرات الالوف وهكذا متخطيا مرتبة مرتبة ثم خط خطا عرضيا تحتها ثم خطا عرضـيا عن يسار ذلك الخط موصـلا بينهما بخط عمودى يسمى ذلك الخط بخط الحاصـل ثم تنظر أى عدد اذا ضرب فى نفسه أفنى العدد الذى تحت العلامة الاخيرة وما عن يساره ان كان أو بقيت منه بقية لاتحتمل زيادة واحد على الجذر فاذا وجدته رقمته فوق خط الحاصل فهو جذره الصحيح ثم تضرب هذا الجذر فى نفسه وترقم حاصله تحت العدد الذى طلبت جذره محاذيا آحاده بآحاده وخط خطا عرضيا تحته وأسقطه منه وأثبت الباقى تحت الخط وأنزل ماتحت العلامة التالية للعلامة الاخـيرة وما عن يساره من الاعداد الى ذلك الباقى واجعله مقسوما ومد خطا تحته وخطا عن يساره موصـلا له بخط عمودى نظير مامر فى القسمة وضعف الجذر وارقمه فوق الخط الايسر واجعله مقسوما عليه واقسم عليه ماسوى الآحاد مما جعلته مقسوما واثبت خارج القسمة عن يمين الجذر المتقدم وعن يمين المقسوم عليـه أيضا ثم اضرب ذلك الخارج فى مرتبة مرتبة من المقسوم عليه وفيما عن يمينه من الجذر واثبت حاصل الضرب تحت المقسوم ومد خطا تحته واسقطه منه كما تقدم واثبت الباقى تحته وانزل اليـه الاعداد التى تحت العلامة التالية لها وما عن يساره واجعله مقسوما ثانيا ومد خطا تحته وخطا عن يساره كما تقدم وضعف الجـذر الموجود واقسم عليـه ماسوى الآحاد مما جعلته مقسوما واثبت الحاصل عن يمين الجذر وعن يمين المقسوم عليه واضرب كما تقدم عينا بعين وهكذا الى ان تفرغ العلامات فما حصـل فوق خط الحاصل فهو الجذر الصحيح من ذلك العدد وان بقيت بعد تمام العمل بقيـة فزد عليه واحدا وانسبه الى مضعف الجذر مع زيادة اثنـين أو انسبه من غـير زيادة واحد الى مضعف الجذر مع زيادة واحـد بطريق قسمة الاقـل على الاكثر وهو القسمة على الاضلاع ان كان منطقا وان نزلت بالاعـداد التى تحت العـلامة الى الباقى وكان المجموع يسوى آحاده أقل من المقسوم عليه فاثبت صـفرا عن يـمين

(تطرح كل منزلة) من منازل السطر الاسفل (من نظيرتها) من السطر الاعلى (و) ان (تضع الباقى) بعـد الطرح (على الخط) الاعلى هذا اذا كان مافى الاعلى أكثر مما فى الاسفل فان عكس فزد عـلى ما فى الاعلى عشرة واطرح منه مافى الاسفل وانزل العشرة بصورة الواحد تحت المرتبة الثالثـة أو كان مافى الاسفل مساويا لما فى الاعلى فاثبت على الخط صفرا أو كان مافى الاسـفل عددا وما فى الاعلى صـفرا فاجعـل الصفر عشرة واطرح منه مافى الاسـفل وانزل العشرة بصورة الواحـد تحت المرتبة الثالثـة له أو كان كل منهـما صفرا فاثبت على الخط صفرا (فما كان) أى فما وجـد بعـد الطرح (فهو) الجواب (المطلوب هذا) الذى ذكره من طرح الاقـل من الاكثر واثبات الباقى على الخط (اذا كان المطـروح أقل من المطروح منه) وقـد بين ذلك بقوله (مثاله) أى مثال ما اذا كان المطروح أقل من المطروح منه ما (اذ قيل لك اطرح مائتين وسـتة وسبعين من خمسمائة وسـبعة وتسـعين فانزل هكذا

هكذا	٣٢١	ثم اطرح الستة) التى
	٥٩٧	فى السطر الاسـفل
	٢٧٦	(من السـبعة بقى)

بعد الطرح (واحد اثبته) على السبعة (فوق الخط واطرح السـبعة) التى فى

٣ فضع صليبا اعوجا في العمل
وان تساوي اولا بآخر
خطان عرضيان باللناظر
وان طرحت عددا مرضيا
فخط خطا واحدا عرضيا
وان اردت قسمة توفي الغرض
فبين نقطتي خطا معترض

الجذر وبين المقسوم عليه ثم انزل ماتحت العلامة التالية لها وما عن يساره الى الباقى واجعل المجموع مقسوما واقسم ماسوى مرتبة الآحاد منه على مضعف الجذر كما تقدم عينا بعين وهكذا تصنع الى ان تفرغ العلامات ولنمثل لك بثلاثة أمثلة مثال للمنطق ومثال للاصم ومثال لما أثبت فيه الصفر أما الاول فيقال سلطان تحته من الجنود هكذا ٢٦٣١٦٩ نفسا وأراد ان يجعلها صفوفا على شكل مربع فكم نفسا ينبغى أن يصف فى كل صف فالعمل فيه هكذا (بيانه) أنا بعد ان علمنا على مراتب الافراد نطلب أى عدد اذا ضرب فى نفسه أفنى ماتحت العلامة الاخيرة وما عن يساره فوجدناه خمسة رقمناها فوق خط الحاصل ثم ضربناها فى نفسها فحصل هكذا ٢٥ رقمناها تحت العلامة محاذية لما فوقها وأسقطناها منه بقى واحد أنزلنا اليه ماتحت العلامة التالية لها وما عن يساره فصار ماتحت الخط العرضى هكذا ١٣١ ثم ضعفنا الخمسة الجذر وقسمنا على المضعف وهو عشرة ماسوى مرتبة الآحاد منها وهو ثلاثة عشر خرج فيه من مثال المقسوم عليه واحد وضعناه عن يمين الخمسة ويمين المقسوم عليه فضربناه فى الواحد ثم فى العشرة حصل هكذا ١٠١ أسقطناها مما فوقها بقى ثلاثون أنزلنا اليها ماتحت العلامة الاولى وما عن يساره فحصل تحت الخط هكذا ٣٠٦٩ ثم ضعفنا الجذرين بلغ هكذا ١٠٢ جعلناها مقسوما عليها وقسمنا عليها ماسوى مرتبة الآحاد مما تحت الخط فحصل فيه من مرات المقسوم عليه ثلاثة وضعناها عن يمين الحاصل وعن يمين المقسوم عليه وضربناها فى الثلاثة وفى الاثنين وفى العشرة بلغ الحاصل هكذا ٣٠٦٩ أسقطناها مما فوقها فلم يبق شئ فخرج الجذر منطقا فالعدد الحاصل فوق خط الحاصل هو عدد انفاس كل صف وهو هكذا ٥١٣ (ومثال الثانى) قطعة من أرض مربعة تتضمن هكذا ٦٢٦٥٤٣ قصبة فكم قصبة مقدار كل جانب من الجوانب الاربعة فارقمها هكذا

٥١٣ · · ·
٢٦٣١٦٩
٢٥
١٠١
٠١٣١
١٠١
١٠٢٣
٠٣٠٦٩
٣٠٦٩
٠٠٠٠

واعمل فيها نظير العمل السابق يخرج الجذر الصحيح هكذا ٧٩١ ويبقى تحت الخط العرضى كسر مقداره هكذا ٨٦٢ انسبها مع زيادة واحد الى مضعف الجذر مع زيادة اثنين يحصل هكذا ٨٦٢/١٥٨٤ وهو أربعة اثمان وثلاثة اتساع ثمن وخمسة أجزاء من أحد عشر جزأ من نصف تسع ثمن وهو كناية عن ثمانمائة وثلاثة وستين جزأ من اصالة ألف وخمسمائة وأربعة وثمانين جزأ من واحد صحيح ومجموع الصحيح

٧٩١ · · ·
٦٢٦٥٤٣
٤٩
١٤٩
١٣٦٥
١٣٤١
١٥٨١
٠٠٢٤٤٣
١٥٨١
٠٨٦٢

السطر الاسفل (من التسعة يبقى) بعد الطارح (اثنان ضعهما) فوق التسعة (على الخط واطرح الاثنين من الخمسة يبقى ثلاثة ضعها على الخط يكن الباقى) بعد الطرح (ثلاثمائة واحدى وعشرون) وهو الجواب (هكذا ٣٢١) وذكر فيما اذا كان فى المطروح منه أقل من المطروح بقوله (وان كان ما) أى العدد الذى (فى) المطروح منه أقل من المطروح فزد على مافى المرتبة (العليا عشرة واطرح من المجتمع ما فى) المرتبة (السفلى وضع الباقى بعد الطرح (على الخط كما) أى مثل ما (تقدم أو كان مافى) المرتبة (العليا صفرا فاجعله) أى فافرضه (عشرة واطرح منها) أى من العشرة (ما) أى العدد الذى (فى السطر الاسفل وضع الباقى) بعد الطرح (على رأسه فوق الخط وانزل بالعشرة بصورة الواحد تحت) المرتبة (الثانية واجمعه) أى الواحد (مع المطروح واطرح المجتمع) منهما (من المطروح منه وضع الباقى) بعد الطرح (على رأسه) فوق الخط (وهكذا) تفعل الى آخر السطر (فما كان) أى وجد بعد ذلك (فهو) الجواب (المطلوب ومثال من ذلك اذا قيل اطرح أربعمائة وخمسة وستين من ستمائة وأربعة فانزل

وهذه الكسور هو مقدار قصبات كل جانب من الجوانب الاربعة (ومثال الثالث)
قطعة مربعـة تتضمن هكذا ٤١٢٠٩ أميال كم ميـلا مسافة كل جانب فارقـم
هكذا ٠ ٠ ٠ ٢٠٣ واعمل فيه نظير الاعمال المتقدمة الاانك لمانزلت بما
٤١٢٠٩ | تحت العلامة التالية للاخيرة وضعت الجذر لم يمكن
٤ قسمة ماسوى مرتبة الآحاد مما نزلت به فوضعت
٤٠ صفرا فى خط الحاصل عن يمين الجذر ثم نزلت بما
١٢ | تحت العلامـة الاولى وما عن يساره ثم ضـعفت
٤٠٣ الجذر وقسمت عليه ماسوى مرتبة الآحاد مما تحت
١٢٠٩ | الخط العرضى فحصل فى المقسوم من مرات المقسوم
١٢٠٩ عليه ثلاثة رقمتها عن يمين الجـذر ويمين المقسوم
٠٠٠٠ عليه وضربتها فى الثلاثة وفى الاربعـين بلغ هكذا
١٢٠٩ أسقطتها مما فوقها فلم يبق شئ وكان العدد منطقا وذلك الجذر وهو هكذا
٢٠٣ مسافة كل جانب من الاميال *(تنبيه)* اذا نزلت بالاعـداد تحت الخط
وانقسم ماسوى الآحاد على ضعف الجذر لكن اذا ضرب الحاصل فى المقسوم عليه
وفيما عن يمينه زاد المجتمع على المقسوم فالطريق فيه حينئذ ان تنقص واحـدا
أو اثنين من ذلك الحاصـل وتعيـد العمل ثانيا (مثاله) اذا قيـل دائرة مساحة
سطحها هكذا ١٢٨١٧٢ قدما فكم قد مايكون طول جانب مربع يتضمن هـذا
المقدار فارقم هكذا ٠ ٠ ٠ ٣٥٨ واصـنع بها ماتقدم يحصل طول جانب
١٢٨١٧٢ | المربع هكـذا ٣٥٨ قدما من الصحيح
٩ والكسور هكـذا $\frac{٠٠٨}{٧١٨}$
٦٥ اجزاء من قدم واحدالا
٣٨١ | انك لما قسمت فى القسمة الاولى على الستة
٣٢٥ خرج فيها ستة من أمثال الستة لكن اذا
٧٠٨ ضربتها فى مثلها وفى الستة مضاعف الجذر
٠٥٦٧٢ | صار المجتمع هكذا ٣٩٦ وهو أكثر من
٥٦٦٤ المقسوم أعنى هـذا ٣٨١ فتنقص من
الستة واحدا وتتم العمل كما ذكر فيكان
٠٠٠٨ الخارج ماذكر وان بقيت أصفار بعد تمام
العدد فانقـل الصفر أو الاصفار التى تحت العلامة والعـلامات الى يمين الجذر
وامتحانه بان تضرب الجذر أوميزانه فى نفسه وتضم الى حاصـله الكسر الباقى فان
ساوى الحاصل أو ميزانه أصل العدد أوميزانه فالتجذير صحيح والا فلا

(الفصـل الثامن) فى استخراج الكعب وهو التكعيب وهو عبارة عن ايجاد
عدد اذا ضرب فى مربعه يحصل العدد المكعب فان كان قليلا فطريقه ان تطلب
عددا اذا ضرب فى مربعـه أفنى ذلك العدد أو بقيت منـه بقية لاتحتمل زيادة
واحد على الكعب فذلك العدد هو الكعب وان كان كثيرا فطريقه ان تعلم على

هكذا ١٣٩ ثم اطرح الخمسة من
٦٠٤ الاربعة عشرة يبقى)
٤٦٥ بعد الطرح (تسـعة
ضعها) فوق الاربعـة (على الخط وانزل
بالعشرة) المـزيدة (تحت) المرتبـة
(الثانية واجمعه) أى الواحد (الى الستة
تكن سبعة اطرحها) أى السبعة (من
العشرة) أى من الصفر المجعول عشرة
(يبقى) بعد الطرح (ثلاثة ضعها) فوق
الصـفر (عـلى الخط وانزل بالعشرة)
المزيدة (تحت) المرتبة (التالية واجمعه)
أى الواحد (مع) العـدد (المطروح
وهو) أى المطروح (أربعـة يكن)
المجموع (خمسة اطرحها) أى الخمسـة
(من الستة العليا يبقى) بعد الطرح
(واحـد ضعه) أى الواحد فوق الخط
(على رأسها) أى رأس الستة (يكن
الباقى) بعد طرح الاسفل من الاعلى
(مائة وتسـعة و ثلاثين هكذا ١٣٩
وهو) الجواب (المطلوب) ولم يتمم
المصـنف أقسام الطرح وقـد ذكر
صاحب النزهة مثالا جامعا للاقسام
بقوله فلو أردت طرح أربعـة آلاف
ألف وخمسمائة ألف وأحدا وسبعين
ألفا وستمائة من تسـعة آلاف ألف
وثمانية وثلاثين ألفا وستمائة وخمسين
ضعهـما هكـذا ٤٤٦٧٠٥٠
ثم افعل كما تقدم ٩٠٣٨٦٥٠
يكن الجواب على ٤٥٧١٦٠٠

مرتبة الآحاد ثم على مرتبة الالوف وهكذا متخطيا مرتبتين مرتبتين ثم تمد خطا تحت الاعداد وخطا من يسارها أعلى منها موصلا طرفيهما بخط عمودى يسمى بخط الحاصل كما تقدم فى التجذير ثم تطلب أكبر كعب للاعداد التى تحت العلامة الاخيرة وما عن يساره وترقم كعبه فوق خط الحاصل والمكعب تحت الاعداد المذكورة وتطارحه منها بعد مد خط تحته وتثبت الباقى تحت الخط وتنزل اليه العدد الذى يلى العلامة الاخيرة وتجعل المجموع مقسوما ثم تربع الكعب وتضرب مربعه فى ثلاثة وتجعل الحاصل مقسوما عليه وتقسم عليه ذلك المقسوم وتثبت حاصل القسمة عن يمين الكعب فهو كعب ثان ثم تستخرج مكعب الكعبين وتنظر فى مكعبهما فان كان أكثر من الاعداد التى تحت العلامتين الاخيرتين فانقص من حاصل القسمة الذى هو الكعب الثانى واحدا أو أكثر بحسب الحاجة وتعيد العمل وان كان المكعب أقل مما تحتهما فانزل ماتحتهما تحت السطر بحذاء المقسوم واسقط المكعب منه بعد مد خط تحته واثبت الباقى تحت الخط وانزل اليه العدد الذى يلى العلامة التالية للاخيرة واجعله مقسوما ثانيا وربع الكعبين الموجودين واضرب مربعهما فى ثلاثة واجعل حاصل الضرب مقسوما عليه واقسم عليه ذلك المقسوم وخارج القسمة ارقمه فوق خط الحاصل عن يمين الثانى وانظر مكعب الكعوب فان كان أكثر من الاعداد التى تحت العلامات الثلاث فانقص منه كما مر وأعد العمل والا فانزل أعداد العلامات الثلاث واسقط منه مكعب الكعوب وهكذا الى أن تنتهى المراتب (مثاله) ان يقال ما كعب هذا العدد ٩٩٢٥٢٨٤٧ فاعمل هكذا (وبيانه) اننا ننظر أقل عدد اذا كعب أفنى ماتحت العلامة الاخيرة وما عن يساره أو بقى شئ منه لايحتمل زيادة واحد على ذلك العدد فنجد العدد هنا أربعة فنرقمه فوق خط الحاصل ونكعبها ونرقم مكعبها وهو هكذا ٦٤ تحت العلامة الاخيرة فنسقطه مما فوقه يبقى هكذا ٣٥ فننزل اليه العدد التالى للعلامة الاخيرة وهو اثنان فيصير ماتحت الخط حينئذ هكذا ٣٥٢ فنجعلها مقسوما و نقسمها على مضروب مربع الكعب فى ثلاث وهو هكذا ٤٨

```
٤٦٣   ٠   ٠   :
-----
     | ٩٩٢٥٢٨٤٧
       ٦٤
       ----
٤٨
-----
     | ٣٥٢
       ٩٩٢٥٢
       ٩٧٣٣٦
       ------
٦٣٤٨
-----
     | ٠١٩١٦٨
       ٩٩٢٥٢٨٤٧
       ٩٩٢٥٢٨٤٧
       --------
       ٠٠٠٠٠٠٠٠
```

فبمقتضى طريقة التقسيم ان يحصل فى المقسوم سبعة من مرات المقسوم عليه لكن لو جعل الحاصل سبعة وكعبت مع الاربعة المتقدمة يبلغ المكعب أكثر مما تحت العلامتين الاخيرتين فننقص من الحاصل واحدا ونجعله ستة لئلا تزيد مكعب الكعبين على ماتحتهما فنرقمها عن يمين الكعب الاول وهو الاربعة ثم تنزل ماتحت العلامتين من الاعداد تحت الخط العرضى ثم نكعب الكعبين يبلغ المكعب هكذا ٩٧٣٣٦ رقمناها تحت المنزول وأسقطناها منه فبقيت هكذا ١٩١٦

انزلنا

الخط وهو أربعة آلاف ألف وأربعمائة ألف وسبعة وستون ألفا وخمسون هكذا ٤٤٦٧٠٥٠ (وامتحان صحة الطرح) يحصل (بان تجمع المطروح) وهو السطر الاسفل (الى الجواب) وهو ما على الخط يبقى أى يعود المطروح منه وهو السطر الاعلى (أو) بان (تطرح الجواب) وهو ما على الخط (من المطروح منه) وهو السطر الاعلى (يبقى) أى يعود (المطروح) وهو السطر الاسفل أو بان تطرح كلا منهما باحد الطرحات الثلاثة كما مر والميزان ماطرحت به ان تساوت البقيات فان زادت بقية المطروح منه على بقية المطروح فالفضل بينهما هو الميزان وان زادت بقية المطروح على بقية المطروح منه فزد على بقية المطروح منه ماطرحت به واطرح من المجتمعين بقية المطروح والباقى هو الميزان فالاول كثلاثمائة واحدى وخمسين طرحتها من أربعمائة وثلاثة وعشرين ٧٢ ٩ فبقية كل من السطرين ٤٢٣ ٩ تسعة وبقية الجواب ٣٥١ ٩

كذلك وكمائة وخمسة وسبعين من ثلاثمائة وخمسة وخمسين هكذا ٩ ١٨٠ والثانى كمائة واثنين ٤ ٣٥٥ وسبعين من ثلاثمائة ٤ ١٧٥

قوله على مضروب مربع الكعب هو الأربعة ومضروب الأربعة فى أربعة ١٦ تضرب فى ٣ يبلغ العدد المذكور

قوله ونكعبها اى تضرب الاربعة فى نفسها يحصل ١٦ اضربها فى اربعة تبلغ العدد المذكور وهو ٦٤

أنزلنا اليها العدد التالى للعلامة الثانية وهو ثمانيــة فبلغ ماتحت الخط العرضى بعد الانزال هكذا ١٩١٦٨ جعلناها مقسوما وقسمناها على حاصل ضرب مربع الكعبين فى ثلاثة وهو هذا ٦٣٤٨ فكان خارج القسمة ثلاثة رقمناها عن يمين الكعبين ثم أنزلنا ماتحت العلامات الثــلاثة من الاعـــداد تحت الخط العرضى ثم نكعب الكعوب الثلاثة يحصل هكذا ٩٩٢٥٢٨٤٧ نسقطها من المنزول فــلم يبق شئ فصار كعب هذه الاعداد هو المرقوم فوق خط الحاصل وهو هكذا ٤٦٣ وامتحانه بتكعيب المكعب أو ميزانه فان ساوى المكعب أو ميزانه العدد الاصلى أو ميزانه فالتكعيب صحيح والا فلا فان كان كسر فضمه الى المكعب أو ميزانه فان ساوى المجموع أو ميزانه الاصل أو ميزانه فالتكعيب صحيح والافلا *(تنبيــه)* اذا كان المقسوم عليه أكثر من المقسوم فانزل صفرا فى خط الحاصل وانزل العدد الذى بعد المنزول مع العدد الذى تحت العلامة والعدد الذى بعدها وتجعل الجميع مقسوما وتقسمه على حاصل ضرب المربع فى ثلاثة كما تقدم واذا بقى عـــدد بعـــد تنزيل جميع العلامات فاضرب مربع الكعب فى ثلاثة وحاصــل الضرب انسب الباقى اليه وحاصل النسبة اعطفه على الصحيح فالمجموع هو الكعب التقريبى

(الفصل التاسع) فى استخراج الجـــذر الرابع وهو جـــذر مال مال والخامس وهو جـــذر مال كعب والسادس وهو جـــذر كعب كعب وهكذا * ثم اعـــلم ان الجذر يسمى قوة أولى لكونه أول عدد ومربعه يسمى قوة ثانيــة لكونه مركبا من ضرب الجذر فى مثله ومكعبه قوة ثالثة لكونه مركبا من ثلاثة اضلاع ومال مال يسمى قوة رابعة لكونه مركبا من أربعــة اضـــلاع ومال كعب يسمى قوة خامسة لكونه مركبا من خمسة اضلاع وهكذا فقوة الجذر بعدد اضلاعها فلو قيل رق هذا العدد مثـــلا الى القوة الثالثة فاضربه فى نفســه مرتين أو الى الرابعــة فاضربه فى نفسه ثلاث مرات فعدد الضربات أقل من قوته بواحد دائما ولو قيل رق هذا العدد الى أقل بواحد من القوة الخامسة فاضربه فى نفســه ثلاث مرات وعليــه فقس وكل قوتين يسمى مالا وكل ثلاث قوى يسمى كعبا (وطريقه) ان كان قليلا فاطلب عـــددا اذا رقيته الى القوة المطلوبة افناه أو بقيت منــه بقيــة لاتحتمل زيادة واحد على المرقى فاذا وجـــدته فرقــه الى تلك القوة بان تضربه فى نفسه بقدر عـــدد أقل من عدد القوة المطلوبة بواحد فما حصل أسقطه من العدد المطلوب جـــذره فان لم يبق شئ فالكعب صحيح وان بقى شئ فرق الجذر الى قوة أقل من قوته بواحد ثم اضرب الحاصل فى قوة الجذر وحاصل الضرب انسب الباقى اليه وحاصل النسبـــة اعطفه على الصحيح فالمجموع هو الجـــذر التقريبى وكذلك تقول فى العدد الكثير وان كان كثيرا فطريقه ان تنظر مايطلب جذره فان كان المطلوب جذره الرابع فاقسمه الى أربعـــة أقسام بالنقط على أول مرتبـــة ثم على خامس مرتبة وهكذا متخطيا بكل نقطة ثلاث مراتب أو جـــذره الخامس فكذلك متخطيا بكل نقطة أربع مراتب وان كان السادس فكذلك متخطيا بها خمس مراتب وعليه فقس فبعـــد التعليم تطلب أقل عـــدد اذا رقيتـــه الى قوة الجـــذر المطلوب بان ضربته فى نفسه بقدر عددا قل من عدد قوة الجـــذر بواحـــدا فى

فبقية

وخمسة وخمسين هكذا ٣ ١٨٣

فيبقى الاعلى أربعة ٤ | ٣٥٥

وبقية الاسفل واحد ١ | ١٧٢

والميزان ثلاثة كبقية الجواب والثالث كثلاثمائة وستين من خمسمائة وثلاثة وثلاثين هكذا ٢ ١٧٣

فبقية الاعلى ٢ | ٥٣٣

اثنان وبقية ٩ | ٣٦٠

الاسفل تسعة فزد على بقيــة الاعلى ماطرحت به وهو تسعة يجتمع أحـــد عشر اطرح من المجتمع بقية الاسفل وهو تســعة يبقى اثنان هما الميزان فاطرح الجواب يبقى مثـــل الميزان والطارح فى جميع ماذكرنا تسعة ولما أنهى الكلام على الطرح وما يتعلق به طفق يتكلم على المقصد وهو الضرب فقال

(الباب الثالث فى) اعمال (الضرب) وهو لغة الشكل والنظير يقال فلان على ضرب فلان أى على شكله ونظيره واصطلاحا طلب جملة نسبة أحد المضروبين اليها كنسبة الواحد الى المضروب الآخر كضرب ثلاثة فى أربعة فالخارج اثنا عشر ونسبة الثلاثة اليه كنسبة الواحد الى الاربعة وهو ربع ونسبة الاربعة الى الخارج كنسبة الواحد الى الثلاثة وهو ثلث وقد عرف الجمهور الضرب بقولهم تضعيف أحد العددين بقدر ما فى

ماتحت العلامة الاخيرة وما عن يسارها أوتبقى بقية لاتحتمل زيادة واحد على المرقى فاذا عرفته فارقمه فوق خط الحاصل كما فى جذر المربع والكعب المتقدمين ثم رق ذلك العدد بالطريقة المتقدمة الى قوة الجذر المطلوب وارقم الحاصل تحت العلامة الاخيرة وما عن يسارها ثم أسقطه منه فما بقى ارقمه تحت الخط العرضى وانزل اليه العدد الذى بعد العلامة الاخيرة لتجعل المجموع مقسوما ثم رق الجذر الى قوة أقل من قوة الجذر المطلوب بواحد بان تضربه فى نفسه بقدر عدد أقل من قوة الجذر باثنين ثم تضرب الحاصل فى قوة الجذر فما حصل تجعله مقسوما عليه وترقمه فوق خط المقسوم عليه فتقسم عليه ماجعلته مقسوما وترقم خارج القسمة عن يمين الجذر الذى رقمته أولا فوق خط الحاصل ثم تنزل ماتحت العلامتين من الاعداد الى آخر المراتب تحت المقسوم الاول ثم ترقى الجذرين الى قوة الجذر بان تضربهما فى عدد أقل من قوة الجذر بواحد ثم ترقم الحاصل من الترقية فوق خط عرضى وتحت الاعداد المنزولة من تحت العلامتين وما عن يسارهما الى آخر المراتب وتسقطه منها وتثبت الباقى تحت الخط العرضى وتنزل اليه العدد بعد العلامة التالية للاخيرة لتجعله مقسوما جديدا ثم ترقى الجذرين الى قوة أقل من قوة الجذر بواحد ثم تضرب الحاصل فى قوة الجذر كما تقدم فما حصل اقسم عليه ماجعلته مقسوما جديدا فما خرج ارقمه عن يمين الجذر الثانى ثم تنزل ماتحت العلامات الثلاثة من الاعداد تحت المقسوم الثالث ثم ترقى الجذور الثلاثة الى قوة الجذر بالضرب كما تقدم فما حصل ارقمه تحت الاعداد المنزولة من تحت العلامات الثلاثة وما عن يسارها الى آخر المراتب واسقطه منها واصنع هكذا ان بقيت هناك علامات أخر فان لم يبق شئ بعد فراغ العمل فالعدد منطق والا فهو أصم واصنع بالباقى ماتقدم فى بقية العدد القليل فان ظهر الخارج بعد الترقية أكثر من العدد الذى أريد أن يسقط هو منه فانقص من المرقى واحدا فاكثر بحيث يصير حاصل الترقية أقل من المطروح منه أو مساويا له واستأنف العمل *(تنبيه)* اذا لم يمكن قسمة المقسوم على المقسوم عليه فى هذا الباب والباب الذى قبله فصفر بجانب الجذور وانزل الاعداد التى تحت العلامة التالية والعدد الذى بعدها الى فوق خط المقسوم واجعل الجميع مقسوما وتمم العمل (مثاله) ان يقال ماهو الجذر الخامس من هذا العدد وهو

٣٦٩٣٦٢٤٢٧٢٢٣٥٧

الآخر من الآحاد وهذا التعريف معترض بان ضعف الشئ مثله وضعفاه مثلاه واضعافه امثاله فلذلك عدل عنه المصنف كالقلصادى الى قوله وهو (استخراج عدد مجهول من معلومين) خرج بقوله استخراج عدد مجهول الجمع فانه ضم عدد الى عدد وبقوله من معلومين الطرح والقسمة فانهما استخراج مجهول من معلوم وانطبق التعريف على المعرف (وهو) أى الضرب (أنواع كثيرة) لاتدخل تحت حصر (فمنها ضرب المجنح) ويسمى بالتنقيل وضرب نصف التنقيل وضرب الجدول وضرب الاس ولنقتصر على هذه الضروب فى هذا المختصر وقبل الشرع فى معرفة هذه الاقسام يجب اتقان ضرب الآحاد فى الآحاد فانه الاصل الذى ينبنى عليه الضرب واستحضاره مسهل له فهو القاعدة العظيمة العميمة النفع مما يجب حفظه فى صناعة الحساب قال العلامة الشنشورى فى شرح المرشدة كان بعضهم يكرر صورها على نفسه كل يوم مرات عديدة اه فحاصل ضرب الواحد فى الواحد واحد وفى الاثنين اثنان وهكذا الى التسعة فتسعة وحاصل ضرب الاثنين فى الاثنين أربعة وفى الثلاثة ستة وفى الاربعة ثمانية وفى الخمسة عشرة وفى الستة اثنا عشر وفى

وهذه صورة العمل

٥١٧ ٠ ٠ ٠

٣٦٩٣٦٢٤٢٧٢٢٣٥٧

٣١٢٥

٣١٢٥

٥٦٨٦

٣٦٩٣٦٢٤٢٧

٣٤٥٠٢٥٢٥١

٣٣٨٢٦٠٠٥

٢٤٣٣٧١٧٦

٣٦٩٣٦٢٤٢٧٢٢٣٥٧

٣٦٩٣٦٢٤٢٧٢٢٣٥٧

٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠

(وبيانه) ان تعلم مخطيا أربع مراتب أربع مراتب ثم تطلب عددا اذا رقيته الى القوة الخامسة أفنى ماتحت العلامة الاخيرة وماعن يسارها فتجده خمسة فترقيها الى القوة الخامسة بان تضربها فى نفسها أربع مرات يحصل هكذا ٣١٢٥ فترقمها تحت العلامة الاخيرة وتسقطها مما فوقها يبقى هكذا ٥٦٨ فتنزل اليها مايلى العلامة من العدد وهو ستة وتجعل المجموع مقسوما وهو هكذا ٥٦٨٦ وترقى الخمسة الى قوة أقل من قوة الجذر بواحد بان ترقيها الى القوة الرابعة بان تضربها فى نفسها ثلاث مرات ثم تضرب الحاصل فى قوة الجذر وهو خمسة يحصل هكذا ٣١٢٥ فتجعلها مقسوما عليها وتقسم عليها ماجعلته مقسوما يحصل واحد فترقمه بجانب الجذر الاول ثم ترقى الجذرين الى القوة الخامسة بان تضربهما فى أنفسهما أربع مرات يحصل هكذا ٣٤٥٠٢٥٢٥١ ثم أسقطها من الاعداد التى تحت العلامتين وما عن يسارهما بان تنزلها تحت المقسوم وتسقط حاصل الترقية منها فكان الباقى هكذا ٢٤٣٣٧١٧٦ فتنزل اليها العدد التالى للعلامة الثانية وهو اثنان وتجعل الحاصل مقسوما ثم ترقى الجذرين الى قوة أقل من قوة الجذر المطلوب بواحد بان تضربهما فى أنفسهما ثلاث مرات ثم الحاصل فى قوة الجذر وهى خمسة فكان الحاصل هكذا ٣٣٨٢٦٠٠٥ فتجعلها مقسوما عليها وتقسم عليها ماجعلته مقسوما فكان الحاصل سبعة فترقمها بجانب الجذرين ثم ترقى الجذور الثلاثة الى قوتها بان تضربها فى نفسها أربع مرات فكان الحاصل هكذا ٣٦٩٣٦٢٤٢٧٢٢٣٥٧ فتنزل ماتحت العلامات الثلاثة من الاعداد وما عن يسارها تحت المقسوم وتسقط منها حاصل الترقية فلم يبق شئ فالجذور الثلاثة المرقومة فوق خط الحاصل وهى هكذا ٥١٧ هى المطلوبة (وامتحانه) بان ترقى الجذر أو ميزانه الى قوته فان ساوى الحاصل أو ميزانه الاصل أو ميزانه فالعمل صحيح والا فلا

(الباب الثانى فى اعمال الكسور وفيه فصول)

السبعة أربعة عشر وفى الثمانية ستة عشر وفى التسعة ثمانية عشر وضرب الثلاثة فى الثلاثة تسعة وفى الاربعة اثنا عشر وفى الخمسة خمسة عشر وفى الستة ثمانية عشر وفى السبعة أحد وعشرون وفى الثمانية أربعة وعشرون وفى التسعة سبعة وعشرون وضرب الاربعة فى الاربعة ستة عشر وفى الخمسة عشرون وفى الستة أربعة وعشرون وفى السبعة ثمانية وعشرون وفى الثمانية اثنان وثلاثون وفى التسعة ستة وثلاثون وضرب الخمسة فى الخمسة خمسة وعشرون وفى الستة ثلاثون وفى السبعة خمسة وثلاثون والثمانية أربعون وفى التسعة خمسة وأربعون وضرب الستة فى الستة ستة وثلاثون وفى السبعة اثنان وأربعون وفى الثمانية ثمانية وأربعون وفى التسعة أربعة وخمسون وضرب السبعة فى السبعة تسعة وأربعون وفى الثمانية ستة وخمسون وفى التسعة ثلاثة وستون وضرب الثمانية فى الثمانية أربعة وستون وفى التسعة اثنان وسبعون وضرب التسعة فى التسعة أحد وثمانون فان عسر عليك سرعة الجواب فى بعض الصور فقد ذكر الحساب لذلك طرقا تسهله منها ان تجمع المضروبين وما زاد على العشرة ابسطه عشرات وزد على الحاصل مايحصل من ضرب

المناسب ذي الاجزاء

(الفصل الاول) فيما يتعلق بالكسور من تعريفها واقسامها وبسطها ويسمى الجنس (واعلم) ان جميع الاعمال الجارية فى الصحيح جارية فى الكسور والكسور جمع كسر وهو عبارة عن بعض ذوى الاجزاء حقيقة كالواحد من الاثنين أو حكما فرضا كنصف دار وهى اما دارجة والكلام الآن فيه واما عشرية وسياتى الكلام عليه وبصور الكسر الدارج فى الغالب بعددين برسم أحدهما فوق الآخر مفصولا بينهما بخط عرضى علامة للقسمة فيرسم النصف هكذا $\frac{1}{2}$ وثلاثة أرباع هكذا $\frac{3}{4}$ ويسمى العدد الواقع تحت الخط مخرجا ومقاما واماما والاول هو الاشهر وهو عبارة عن كمية الاجزاء المتساوية التى قسم الصحيح اليها والعدد الواقع فوق الخط يسمى صورة الكسر وبسط الكسر وهو عبارة عن الكمية المفروضة من تلك الاجزاء ويسمى كل واحد من المخرج وصورة الكسر حد الكسر واسمه والكسر يحصل فى الاصل من قسمة عدد على عدد أكثر منه أو على عدد أقل منه ولكن لايعدلا أى لايقسمه صحيحا من دون باق فيسمى المقسوم أو الباقى صورة الكسر والمقسوم عليه مخرجا ثم الكسر اما منطق أو أصم فالمنطق مايمكن التعبير عنه بغير لفظ الجزئية كالواحد من أربعة فانه يقال فيه ربع وجزء من أربعة والكسور تسعة وصورتها هكذا

عشر	وتسع	وثمن	وسبع	وسدس	وخمس	وربع	وثلث	نصف
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$

واذا تكرر كل واحد من هذه الكسور رقمته فوق المخرج وعند التعبير تثنيت ~~البسطان~~ كان العدد اثنين وجمعته ان كان أكثر منهما فتقول ثمنان وثلاثة اثمان وعليه فقس والاصم مالا يمكن التعبير عنه تحقيقا الا بلفظ الجزئية كقولك جزء من أحد عشر $\frac{1}{11}$ وهكذا وكل عددين غير الواحد سواء كان العددان من المخارج أوغيرها ان تساويا فهما تلان كاثنين واثنين والنسبة بينهما التماثل والا فان أفنى أقلهما أكثرهما فمتداخلان كالاربعة والثمانية والنسبة بينهما التداخل والا فان عدهما عدد ثالث غير الواحد فمتوافقان والعاد لهما مخرج وفقهما كالثمانية والستة والنسبة بينهما التوافق والعدد الثالث العاد لهما اثنان فهما مخرج النصف والتوافق بينهما بالنصف وان لم يعدهما عدد ثالث غير الواحد فمتباينان كالاربعة والثلاثة والنسبة بينهما التباين اذا عرفت النسبة بين الكسور وأردت معرفة المخرج وهو أقل عدد يخرج منه كسور مفروضة فانظر أولا النسبة مابين اثنين من مخرج الكسور المفروضة فان كان بينهما تداخل فاكتف بالاكبر وان كان بينهما تماثل فاكتف باحدهما وان كان بينهما توافق فاضرب وفق أحدهما فى كامل الآخر وان كان بينهما تباين فاضرب أحدهما فى الآخر فما حصل فى كل من المذكورات فهو أقل عدد يخرج منه الكسران ثم تنظر بينه وبين مخرج الكسر الثالث ان كان كما نظرت بين مخرج الكسرين الاولين

فضل العشرة على أحدهما فى فضلها على الآخر مثاله لو قيل اضرب ستة فى خمسة مثلا فمجموع الستة والخمسة أحد عشر ابسط الواحد الزائد عشرات واضرب مازادت به العشرة على الستة وهو أربعة فيما زادت به العشرة على الخمسة وهو خمسة يحصل عشرون اجمعها الى العشرة فالجواب ثلاثون ولوقيل اضرب تسعة فى مثلها فمجموعهما ثمانية عشر فابسط الثمانية الزائدة على العشرة عشرات وزد على الحاصل وهو ثمانون مضروب الواحد فى الواحد فالجواب أحد وثمانون ومن أراد الزيادة من الطرق فعليه بشرح زين العابدين على اللمع وحاشية التحفة يظفر بما يريد وانما اقتصر المصنف رحمه الله تعالى على الجنح لانه أسهل واضبط (وهو) أى ضرب الجنح (ان تضع) العدد (المضروب) أى الذى تريد ضربه (فى سطر و) تضع (تحته) العدد (المضروب فيه) أى الذى تريد ضربه فيه (وامكن آخر منزلة من المضروب فوق أول منزلة من المضروب فيه) وما سلكه المصنف ليس متعينا فيجوز ان يكون المضروب أعلاه والمضروب فيه أسفل وبالعكس والاولى بالفوقية أقلهما عددا (ثم) بعد وضعهما (مد فوقهما خطا) مجنحا

بيان البسط

واعمل

واعمل فيه ماتقدم فاذا عملت فانظر بين حاصل الضرب ومخرج الكسر الرابع واصنع هكذا الى فراغ مخارج الكسور فما حصل فى الضرب الاخير فهو أقل عدد يخرج منه جميع الكسور المفروضة ويسمى المخرج المشترك فان قيل ماهو أقل عدد يستخرج منه النصف والثلث والربع والخمس والسدس فانظر فى مخارج الكسور تجد بين النصف والربع التداخل فتكتفى بالاكبر وهو أربعة وبينها وبين الستة مخرج السدس التوافق بالنصف فتضرب نصف أحدهما فى كامل الآخر يحصل اثنا عشر وبينها وبين الثلاثة مخرج الثلث التداخل فتكتفى بالاكبر ثم انظر بينها وبين الخمسة تجد بينهما التباين فتضرب الاثنى عشر فى الخمسة بستين وهى أقل عدد يخرج منها تلك الكسور (ثم الكسر) ينقسم الى خمسة أقسام مفرد ومبعض ومنتسب ومختلف ومستثنى (فالمفرد) ما كان على مقام واحد وبسطه مافوقه سواء كان واحدا نحو $\frac{١}{٤}$ أو أكثر نحو $\frac{٣}{٥}$ فان كان مع الكسر صحيح وأردت بسطه أى تجنيسه فاضربه فى المخرج وضم اليه مافوقه فما حصل فهو البسط (والمبعض) ويقال له كسر الكسر وهو مايتألف من المفرد بحيث يضاف الاول الى الثانى والثانى الى الثالث وهكذا والنسبة فيه الى الامام الاخير كنصف ثلثى ثلاثة أرباع ويكتب هكذا $\frac{٣ | ٢ | ١}{٤ | ٣ | ٢}$ وبسطه بضرب مافوق الائمة بعضه فى بعض هذا اذا كان المنسوب اليه كسرا فان كان صحيحا فاضرب مجموع المضروب بعضه فى بعض فى الصحيح كان يقال نصف ثلثى ثلاثة أرباع خمسة هكذا صورته $\frac{٣ | ٢ | ١}{٤ | ٣ | ٢}$ ٥ ففى المثال الاول اضرب الواحد فى الاثنين والحاصل فى ثلاثة يكن البسط ٦ وفى المثال الثانى اضرب بسط الكسر وهو ستة فى خمسة يحصل البسط ثلاثون فاذا أردت نسبته الى الواحد الصحيح فاقسمه على الائمة مقدما الاول فالاول فتقدم القسمة على الاثنين ثم على الثلاثة ثم على الاربعة يكن الخارج واحدا وربعا واستخراج مخرجه المشترك بان تضرب الائمة بعضها فى بعض كان تضرب ٢ فى ٣ والحاصل فى ٤ يحصل المخرج المشترك هكذا ٢٤ وامتحان صحة بسطه بان تقسم المخرج المشترك فقط ان كانت النسبة الى الكسر أو حاصل ضربه فى الصحيح المنسوب اليه ان كانت النسبة الى الصحيح على الائمة المفروضة جاريا على مقتضى الكسر ففى المثال الاول تقسمه على ٤ الامام الاخير وتضرب الحاصل فى ٣ بسطه وتقسم الحاصل على الثلاثة الامام الثانى وتضرب الحاصل فى ٢ بسطه وتقسم الحاصل على اثنين الامام الاول فان خرج مايساوى البسط وهو هنا ستة فالبسط صحيح والا فلا وقس عليه المثال الثانى (والمنتسب) ويقال له المتصل والمضاف وهو ما كانت النسبة فيه الى الامام الاول ويعطف بعضه الى بعض كان يقال خمسة اتساع وثلاثة أرباع التسع وثلث ربع التسع وصورته هكذا $\frac{١}{٣} \frac{٣}{٤} \frac{٥}{٩}$ وبسطه يكون بضرب مافوق الامام الاول فى الامام الثانى وحمل بسطه على

بجناحى الطائر ولهذا سمى بالجنح (ا) أجل ان (يتميز الجواب ثم اضرب آخر منزلة من المضروب) مثلا (فى آخر المنزلة من المضروب فيه واثبت خارجها) أى المنزلة على رأسها فوق الخط (ان كان) الخارج (من منزلة واحدة) بان كان واحدا أو تسعة (والا) بان كان من منزلتين كعشرة أو خمسة عشر مثلا (فاثبت أوله) أى أول الخارج سواء كان الاول صفرا أو عددا (على رأسها) أى المنزلة (و) اثبت (ثانيه) أى ثانى الخارج (بعدها ثم اضرب المنزلة الاخيرة أيضا) مصدر آض بمعنى رجع (من السطر الاعلى فى باقى منازل السطر الاسفل ثم انقل السطر الاسفل تحت المنزلة التى قبلها) واحدة بعد واحدة (وافعل فيها كما) أى مثل ما (فعلت فى الاولى) من اثبات الخارج أو بدله على رأسها (ثم انقل السطر الاسفل تحت المنزلة الثانية (التى قبلها) أى قبل الاخيرة (وافعل فيها كما) أى مثل ما (تقدم وهكذا) تفعل الى ان تنتهى (الى أول السطر فما كان) أى وجد على الخط (فهو) الجواب (المطلوب) ثم أرشدك المصنف رحمه الله تعالى الى قاعدة عظيمة الجدوى كثيرة النفع فى هذا الباب (و) هى انك (متى ضربت) أى أردت ان تضرب (فى صفر فاثبت فوقه على الخط (صفرا أو) متى

قوله الستة الصواب حذف لفظ الستة ويوضع محلها ماعدا الفرد ١هو شيخنا

الحاصل وضرب المجتمع فى الامام الثالث وجمع الحاصل الى بسطه وهكذا ففى المثال المذكور اضرب الخمسة فى ٤ بعشرين واجعل عليها مافوقها وهو ثلاثة يصير المجموع هكذا ٢٣ واضربها فى ٣ يحصل هكذا ٦٩ واجعل عليها ١ يحصل هكذا ٧٠ وهو البسط المطلوب والمخرج المشترك هكذا ١٠٨ حاصل من ضرب الأئمة بعضها فى بعض نظير المبعض وامتحانه بقسمة البسط على الائمة مبتدئا من الامام الاخير فان رجع كما كان فالبسط صحيح والا فلا وصورة العمل هكذا

٧٠	٣ / ٢٣	
٦ / ١٠	٢٠	٤ / ٥
٩ / ١	٣	

فضع الواحد الباقى فوق الثلاثة الامام الاخير والثلاثة فوق الامام الثانى والخمسة الخارجة بالقسمة فوق الامام الاول فرجع كما كان (والمختلف) ويقال له المعطوف ما كانت الكسور فيه غير منسوبة بعضها الى بعض بل كل كسر مستقل ويعطف بعضه الى بعض والعطف يجرى فى جميع الكسور المتقدمة كما اذا قيل خمسة اتساع وثلاثة أرباع وتكتب هكذا $\frac{٥}{٩}$ و $\frac{٣}{٤}$ وطريق بسطها ان كان من امامين هو ان تضرب بسط كل امام فى الامام الآخر ومجموع الحاصلين هو البسط وذلك بان تضرب فى المثال المذكور ٥ فى ٤ يحصل هكذا ٢٠ و ٣ فى ٩ يحصل هكذا ٢٧ ومجموع الحاصلين وهو هكذا ٤٧ هو البسط فان كان أكثر منهما فالطريق فى بسطه ان تضرب بسط أحد الكسور فى الامام الآخر ثم المجتمع فى الامام الآخر الى آخر الائمة وتثبت الحاصل فى سطر ثم تصنع ببسط الامام الثانى كذلك وتثبت الحاصل تحت البسط الاول وهكذا الى آخر الكسور ثم تجمع الحواصل فهو البسط ومخرجه بان تضرب الائمة بعضها فى بعض كما تقدم فما حصل فهو المخرج كما اذا قيل ابسط $\frac{١}{٤}$ و $\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٣}$ فاضرب الواحد فى الاثنين والاثنين فى الثلاثة بستة ثم الواحد فى الاربعة والاربعة فى الثلاثة باثنى عشر ثم الواحد فى الاثنين والاثنين فى الاربعة بثمانية فجملة الحواصل هكذا ٢٦ فهو البسط والمخرج بضرب الاربعة فى اثنين بثمانية وثمانية فى ثلاثة باربع وعشرين فيصير هكذا $\frac{٢٦}{٢٤}$ وهو كناية عن واحد ونصف سدس ولك طريق آخر فى استخراج بسطه بان تستخرج المخرج المشترك للكسور المفروضة وهو أقل عدد يخرج منه الكسور وقد تقدم كيفية استخراجه ثم تستخرج منه بسط كل كسر بان تضرب صورة كل كسر فى المخرج المشترك وتقسم الحاصل على مخرج كسره ثم تجمع خوارج القسمة فهو البسط المطلوب ففى المثال المخرج المشترك اثنا عشر فاضرب الواحد فى اثنى عشر باثنى عشر واقسمها على أربعة يخرج ثلاثة ثم الواحد فى اثنى عشر واقسمها على اثنين بستة ثم الواحد فى اثنى عشر واقسم الحاصل على ثلاثة يحصل أربعة فجملة الحواصل ثلاثة عشر فهو البسط (وامتحانه) بان تسقط من بسط الجميع بسط كل كسر من المشترك فان لم يبق شئ فالعدد صحيح

والله
لبسط

(نقات تحت صفر فاثبت صفرا كذلك) أى على الخط لان الصفر لا أثر له (ومثال من ذلك) يوضح ماتقرر انك (اذا قيل لك اضرب أربعة وعشرين فى خمسة وعشرين فضعها هكذا

٦٠٠	
٢	٨
١٠٠	
٤	٢ ٤
٢٥	
٢٥	

ثم اضرب الاثنين) من السطر الاعلى (فى الاثنين) من السطر الاسفل (يحصل) من ضربهما (أربعة ضعها) أى الاربعة (على رأسها) أى المنزلة الاخيرة (ثم اضرب الاثنين أيضا فى الخمسة) التى تحتها (تحصل) من ضربهما (عشرة) وهى مبدوءة بصفر (ضع على رأس الخمسة صفرا و) مبدأ العشرة ضع (العشرة بصورة الواحد بعدها ثم انقل الخمسة تحت الاربعة) والاثنين تحت الاثنين (واضربها) أى الاربعة (فى الاثنين واثبت الخارج) من الضرب وهو ثمانية (فوقها) لانه من منزلة واحدة (على الخط كذلك واضربها) أى الاربعة أيضا (فى الخمسة) التى تحتها (واثبت فوقها) أى فوق الخمسة (صفرا) لان الخارج بالضرب عشرون ومبدؤه صفر (و) اثبت (العشرين بصورة الاثنين بعدها) فوق الثمانية ثم ألف بالجمع بان تضع الصفر الاول ثم تجمع الثمانية الى الاثنين يجتمع

والا فلا مثلا بسط $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٤}{٥}$ يكون هكذا ٣١ لان مخرجهما المشترك هكذا ٢٠ ثلاثة أرباعها هكذا ١٥ وأربعة أخماسها هكذا ١٦ فان أسقطتهما من هـذا ٣١ لم يبق شئ (والمستثنى) الكسر أوالكسور التى أخرج منهما كسر أوكسور ثم ان كان مابعد الا مضافا فى المعنى الى ماقبلها من الكسور بان يراد به جزء من الكسر الذى قبلها فالاستثناء متصل وان كان مضافا الى الواحد بأن يراد به جزء من الواحد الصحيح فالاستثناء منقطع مثال الاول ان يقال أربعـة أخماس وربع الخمس الا ثلثه وثلاثة أرباع ثلثه وصورته هكذا $\frac{٤}{٥}$ $\frac{١}{٤}$ الا $\frac{١}{٣}$ $\frac{٣}{٤}$ منه وبسطه بان تضرب بسط الاول وهو ١٧ فى المخرج المشـترك للثانى وهو ١٢ يحصـل هكذا ٢٠٤ ثم فى بسطه وهو ٧ يحصل هكذا ١١٩ ثم تطرح حاصل الثانى من حاصل الاول هكذا

٢٠٤
١١٩
———
٨٥

يبقى هكذا ٨٥ وهو البسط المطـلوب وان أردت نسبته الى الواحد الصحيح فاقسمه عـلى الائمة مقـدما الا كبر فالا كـبر من الامام الايسر يخرج البسـط فانسـبه الى الواحد الصحيح وكـيفيـة العـمل هكذا $\frac{١ \quad ٣}{٥ \quad ٤ \quad ٤ \quad ٣}$

(وبيانه) بان تقسم البسط على الامام الاخير وهو ٣ يخرج هكذا ٢٨ ويبقى ١ وضعناه فوق الامام الاخير وقسمنا ذلك الخارج على ٤ يخرج هكذا ٧ ولم يبـق شئ فصفرنا فوقها وقسمنا ذلك الخارج عـلى ٤ يخرج واحـد ويبقى هكذا ٣ وضعناها فوقها وخارج القسمـة فوق الخمسـة الامام الاول فصارت نسبة البسط الى الصحيح هكـذا خمس وثلاثة أرباع خمس وثلث ربع ربع خمس

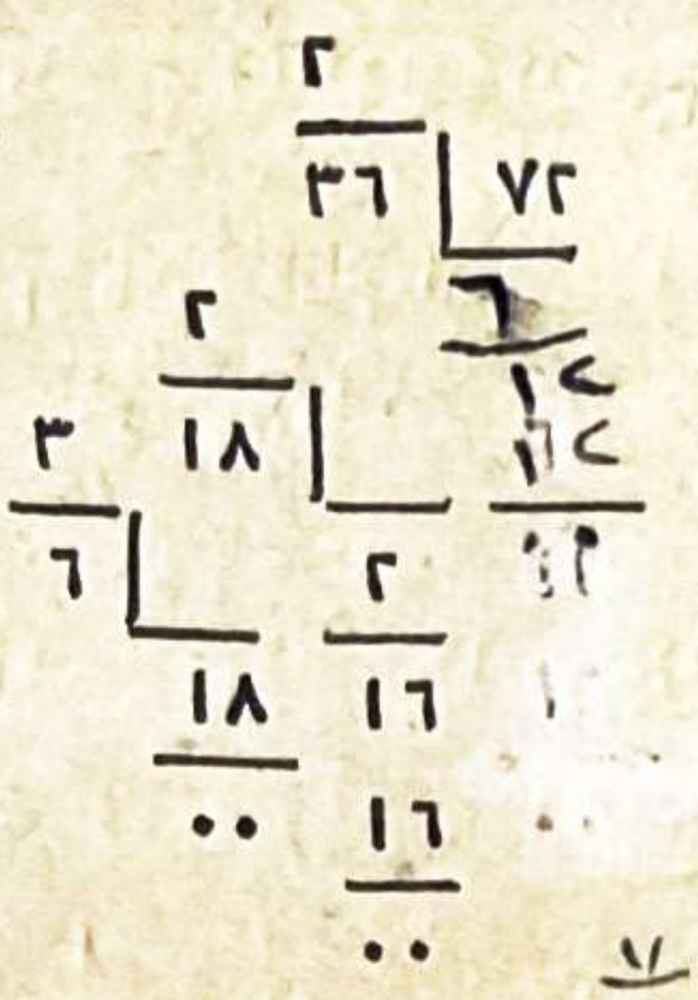
٣
———
٨٥ | ٢٨
٤
———
٧ | ٤
٢٨
١ | ٤
٠٠
٣

(ومثال) الثانى ان يقال ثلثان ونصـف ثلث الا تسعا ونصف تسـع وصورته هكذا $\frac{٢ \quad ١}{٣ \quad ٢}$ الا $\frac{١ \quad ١}{٩ \quad ٢}$ كل منهما كسر من واحد وطريق بسطه بضرب بسط كل فى أئمة الآخر وطرح الاقل من الاكثر فما بقى فهو البسـط المطلوب ففى المثال المذكور اضرب بسط الاول وهو ٥ فى المخرج المشترك للثانى وهو هكـذا ١٨ يحصـل هكذا ٩٠ ثم اضرب بسط الثانى وهو ٣ فى المخرج المشـترك للاول وهو ٦ يحصل هكذا ١٨ ثم اطرح الاقل من الاكثر هكذا ٩٠ يكون الباقى اثنين وسـبعين وهو البسط المطلوب وان أردت نسبته الى الواحـد الصحيح فاقسمه على الائمة نظير ماتقـدم والعمل فيه هكذا

٩٠
١٨
———
٧٢

عشرة ضع صفرا بجانب الصفر الاول وانزل بالعشرة بصورة الواحد فى المرتبة التالية واحفظه واجمعـه لما فيها وهو أربعة وواحـد يجتمع سـتة ضعها بجانب الصـفر الثانى (يكن الجواب ستمائة هكذا ٦٠٠ ولو قيل اضرب ثلاثة ومائتـين فى خمسـة وثلاثمائة وهذا مثال لما اذا ضربت فى صـفر أو نقلت تحت صفر وتقدم انك تثبت صـفرا فى الحالتـين فضعهـما هكذا ١٥ ٩ ٦١ (ثم اضرب الاثنين آخر السطر الاعلى (فى الثـلاثة) آخر السطر الاسـفل (يحصـل) بالضرب (ستة ضعها) أى فضع الستة عـلى الخط (فوق الثلاثة) أى المضروب فيها (ثم) اضرب الاثنين أيضا (فى الصـفر واثبت) أى ضـع (فوقه) أى فوق الصفر المضروب فيه (صفرا) حفظا للمرتبـة (ثم) اضرب الاثنـين أيضا (فى الخمسة بعـدها) أى بعد الثـلاثة (يحصل عشرة فاثبت فوقها صفرا ثم العشرة بصورة الواحد بعده) فوق الصفر الاول ثم انقل مبدأ السـطر الاسـفل (تحت الصـفر) الاعـلى وتقهقـرا المراتب واذا نقلت تحت الصفر (فاثبت فوقه عـلى الخط صفرا) حفظا للمراتب (ثم انقل) مبدأ

١٥ ٩ ٦١
———
٩١
١٠٠٥
———
٠٣ | ٢ | ٦٠
٣٠٥
———
٠٥ ٣



فكل امام انقسم العدد عليه صحيحا ضع الصفر فوقه
كذلك وكل امام لم ينقسم العدد عليه ضع الباقى
فوقه واذا صنعت كذلك حصل ماذكروهو ثلثان
أو ستة اتساع والمخرج المشترك من كل من المنقطع
والمتصل يحصل بضرب الائمة بعضها فى بعض نظير
ماتقدم (وطريق) امتحان الاول بان تستخرج
بسط المستثنى منه من المخرج المشترك بان تضرب
بسط المستثنى منه فيه وتقسم حاصل الضرب على
أئمته فخارج القسمة هو بسطه من المخرج المشترك ثم تستخرج بسط المستثنى من
بسط المستثنى منه بان تضرب بسط المستثنى فى بسط المستثنى منه من المخرج المشترك
وتقسم حاصل الضرب على أئمة المستثنى فخارج القسمة هو بسط المستثنى من بسط
المستثنى منه ثم تطرح بسط المستثنى من بسط المستثنى منه فان بقى عدد يساوى
البسط فهو صحيح والا فلا (وامتحان) الثانى بان تستخرج كلا من بسط المستثنى
منه والمستثنى من المخرج المشترك بان تضرب بسط كل فى المخرج المشترك وتقسم
حاصل ضرب كل على أئمته فخارج قسمة كل هو بسطه من المستثنى والمستثنى منه
من المخرج المشترك فترقم بسط المستثنى منه فى سطر وبسط المستثنى تحته محاذيا
بالآحاد والعشرات بعضها لبعض وهكذا ثم اسقطه منه فان بقى ماساوى البسط
فهو صحيح والا فلا هذا كله اذا لم يكن مع الكسر صحيح والا فلا يخلو الصحيح اما
أن يكون مقدما على الكسر أو مؤخرا أو متوسطا بين كسرين فان كان مقدما
فان كان الكسر منتسبا فبسطه بان تضرب الصحيح فى الامام الاول أى ما كان
من جهة اليمين وتحمل عليه صورة الكسر التى فوقه وتضرب الحاصل فى الامام
الثانى وتحمل على حاصله مافوقه وهكذا (مثال) ذلك اذا قيل لك ابسط خمسة
وثلثين وربع الثلث فارقمها هكذا ٥ $\frac{٢\ \ ١}{٣\ \ ٤}$ واضرب الخمسة فى ٣ يحصل
هكذا ١٥ واحمل عليها مافوق الثلاثة يحصل هكذا ١٧ واضربها فى ٤ يحصل
هكذا ٦٨ واحمل عليها مافوق الامام يحصل هكذا ٦٩ وهو بسطها والمخرج
المشترك ١٢ حاصلة من ضرب ثلاثة فى أربعة (وامتحانه) بقسمة البسط على أئمة
الكسور فان رجع كما كان فالبسط صحيح والا فلا وان كان غير منتسب من بقية
الكسور فاضرب الصحيح فى المخرج المشترك للكسور وضم الى الحاصل بسط
الكسور المفروضة فالمجموع بسط الصحيح مع كسوره وان كان مؤخرا نحو ان
يقال ابسط خمسة أسباع وثلاثة أرباع سبع خمسة فطريق بسطه ان ترقم هكذا
$\frac{٣\ ٥}{٤\ ٧}$ ٥ وتضرب بسط الكسر وهو هكذا ٢٣ فى الخمسة يحصل هكذا ١١٥
وهو البسط وهو كناية عن ١١٥ جزأ من ١٤٠ جزأ هو بسط الخمسة حاصلا
من ضربها فى مخرج الكسور المشترك وهو ثمانية وعشرون (وامتحانه) بان

اى أئمة المستثنى منه اه

السطر (تحت الثلاثة) مقهقرا للمراتب
كما تقدم (واضربها) أى الثلاثة (من
السطر) الاعلى (فى الثلاثة من
السطر الاسفل واثبت) التسعة
الخارجة فوقها على الخط ثم فى الصفر
واثبت فوقه صفرا ولك ان تستغنى
عن اثباته لاشتغال مرتبته بالعدد
الذى فيها ثم اضرب الثلاثة فى الخمسة
واثبت (الخارج) من ضربها (كما
تقدم) بان تثبت فوقها الخمسة
والعشرة بعدها بصورة الواحد وقد
تم العمل (فاجمع الحاصل) وهو ماعلى
الخط (يكن الجواب المطلوب أحدا
وستين ألفا وتسعمائة وخمسة عشر
هكذا ٦١٩١٥) وقس على ذلك
ماأشبهه من ضرب أربع منازل فى
مثلها وهكذا الى غير نهاية ولايخفى
المثل على من اتقن ماتقدم (وان
ضربت) أى أردت ان تضرب (عددا
ذا) أى صاحب (اصطار فى عدد
كذلك) أى صاحب اصطار (أو
أردت ان تضرب عددا (مجردا عنها)
أى عن الاصطار فى عدد ذى اصطار
أو أردت ان تضرب عددا ذا أصطار فى
عدد مجرد عنها (فاضربهما) أى
المضروب والمضروب فيه حال كونهما
(مجردين عن الاصطار) وتم العمل
(كما مر) واحفظ الخارج من ضربهما
مجردين وزد اليه الاصطار المجردة يكن

تضرب المخرج المشترك فى الصحيح وتستخرج من حاصل الضرب بسط الكسور كما تقدم فان ساوى هذا البسط ذلك البسط فهو صحيح والا فلا وذلك بان تضرب الثلاثة والعشرين فى المائة والاربعين وتقسم حاصل الضرب على أربعة وسبعة يخرج مائة وخمسة عشر وان كان متوسطا فلا يخلو الكسر الثانى اما ان يعطف على الكسر الاول أو على الصحيح فان عطف على الكسر الاول كما اذا قيل لك ابسط أربعة أسباع وثلاثة أرباع سبع خمسه وثلث أى وثلث الواحد فارقمه هكذا $\frac{٣ \quad ٤}{٤:٧}$ ٥ و $\frac{١}{٣}$ فطريق بسطها ان تضرب بسط الكسر الاول وهو هكذا ١٩ فى ٥ يحصل هكذا ٩٥ اضربها فى ٣ امام الكسر المعطوف يحصل هكذا ٢٨٥ فاحفظها واضرب بسط الكسر المعطوف وهو ١ فى مخرج المشترك للمعطوف عليه وهو هكذا ٢٨ وضمها الى المحفوظ يحصل البسط وهو هكذا ٣١٣ وهو كناية عن ٣١٣ جزأ من ٤٤٨ جزأ وهو بسط الخمسة والثلث حاصل من ضرب أئمة الكسور بعضها فى بعض وضرب الحاصل فى خمسة والمخرج المشترك للكسور جميعها هكذا ٨٤ (وامتحانه) بان تضرب المخرج المشترك للكسور المعطوفين فى الصحيح ثم تستخرج من حاصل الضرب بالطريق المتقدم بسط المعطوف عليه وتضم اليه بسط المعطوف من المخرج المشترك فان خرج مايساوى البسط المطلوب فهو صحيح والا فلا ففى المثال تضرب الاربعة والثمانين فى خمسة يخرج أربعمائة وعشرون اضربها فى تسعة عشر بسط المعطوف عليه واقسم حاصل الضرب على الاربعة والسبعة يخرج هكذا ٢٨٥ فضم اليها ثلث المخرج المشترك وهو هكذا ٢٨ يبلغ هكذا ٣١٣ وهو مساو للبسط المطلوب وان عطف على الصحيح كما اذا قيل لك ابسط خمسة أسداس وثلث سدس أربعة وثلث أى خمسة أسداس وثلث سدس من أربعة وثلث فطريقه ان ترقمها هكذا $\frac{٥ \quad ١}{٦ \quad ٣}$ ٤ و $\frac{١}{٣}$ وتضرب الاربعة فى الثلاثة يحصل هكذا ١٢ وتضم اليها صورة الكسر يحصل هكذا ١٣ واضربها فى بسط الكسر الاول وهو هكذا ١٦ يحصل البسط هكذا ٢٠٨ وهو كناية عن هذا ٢٠٨ أجزاء من ٢٣٤ جزأ هو بسط الاربعة والثلث من المخرج المشترك الكسر المعطوف عليه حاصل من ضرب بسط الاربعة والثلث فى مخرج المشترك للمعطوف عليه وهو ثمانية عشر (وامتحان) صحة بسطها بان تضرب بسط الكسر الاول وهو ستة عشر فى بسط الصحيح مع كسره من المخرج المشترك وهو هنا هكذا ٢٣٤ وتقسم حاصل الضرب على أئمة الكسر الاول وهى هنا ثلاثة وستة يخرج هكذا ٢٠٨ وهو مساو للبسط فالعمل صحيح

(الفصل الثانى فى الرفع) وهو جعل الكسور صحاحا ولا يكون الا اذا كانت مساوية أو أكثر من مخرجها ثم لاتخلو اما أن تكون من جنس واحد أو من أجناس مختلفة فان كانت الاولى فطريق رفعها ان تقسمها على مخرجها فخارج القسمة هو الصحيح والباقى كسر من ذلك المخرج كما اذا قيل ارفع هذا ٢٥٣ ربعا

المطلوب ومثال من ذلك يقاس عليه غيره (اذا قيل لك اضرب خمسين مثلا (فى ثلاثمائة وعشرين) مثلا وأردت ضربهما بطريق سهل (فجردهما من الاصفار) فحينئذ (ترجع الصورة الى ضرب خمسة فى اثنين وثلاثين فاضربهما) مجردين عن الصفرين (كما مر يحصل) من ضرب خمسة فى اثنين وثلاثين (مائة وستون) ويبقى معك صفران (اكسها الصفر من المجردين يكن الخارج ستة عشر ألفا هكذا ١٦٠٠٠) ومثل لما اذا كان فى أحدهما أصفار والآخر مجردا عنها بقوله (أو قيل لك اضرب مائتين وعشرين) مثلا فى خمسة وسبعين مثلا فجرد الاول عن الصفر ترجع الصورة الى ضرب اثنين وعشرين فى خمسة وسبعين (فاضربهما كما تقدم) لك غير مرة (يكن الخارج) مجردين ألفا وستمائة وخمسين اكسها الصفر المجرد يكن الجواب (ستة عشر ألفا وخمسمائة هكذا ١٦٥٠٠) هذا كله فى الضرب بالتنقيل المسمى بالمجنح وتقدم وجه التسمية وأما الضرب بنصف

وزيادة ثلث المخرج المشترك على الحاصل

فاقسمها على الاربعة هكذا ٢٥٣ ÷ ٤ = ٦٣ (٢٤ ، ١٣ ، ١٢ ، ١) يكن الخارج هكذا ٦٣ ١/٤

وعليه فقس وان كانت الثانية كما
اذا قيل ارفع لى عشرة أرباع
وخمسة عشر خمسا وعشرين سبعا
فطريق رفعها ان تضرب بسط كل
كسر فى أئمة الآخر والحاصل
فى أئمة الآخر وهكذا ثم تجمع حواصل الضرب وتقسمها على جميع أئمة الكسور
يخرج الصحيح والكسر ففى المثال المذكور تضرب العشرة فى الخمسة ثم فى السبعة
يحصل هكذا ٣٥٠ ثم تضرب الخمسة عشر فى الاربعة ثم فى السبعة يحصل
هكذا ٤٢٠ ثم تضرب العشرين فى الاربعة ثم فى الخمسة يحصل هكذا ٤٠٠
واجمع الجميع واقسم حاصل الجمع على جميع الائمة تخرج ثمانية وسبعان ونصف
سبع هكذا ٨ و (٠ ٢ ٢ / ٥ ٤ ٧) وهو المطلوب

(الفصل الثالث) فى تحويل كسر أو كسور مختلفة الى كسر آخر (وطريقه)
ان تضرب بسط الكسر المحول فى امام المحول اليه وتقسم الحاصل على امام
المحول فما حصل فهو من جنس المحول اليه وان بقى كسر فانسبه الى المقسوم
عليه الذى هو امام المحول وحاصل النسبة انسبه الى امام المحول اليه (مثال)
تحويل كسر الى كسر آخر مع وجود باق ماذا قيل حول ٣/٤ الى أخماس ٠/٥
كم خمسا هو فطريقه ان تضرب الثلاثة فى ٥ مخرج المحول اليه يحصل ١٥
اقسمها على ٤ امام المحول هكذا ١٥ ÷ ٤ = ٣ (١٢ ، ٣) كان الخارج هكذا (٣ ٣ / ٥ ٤)

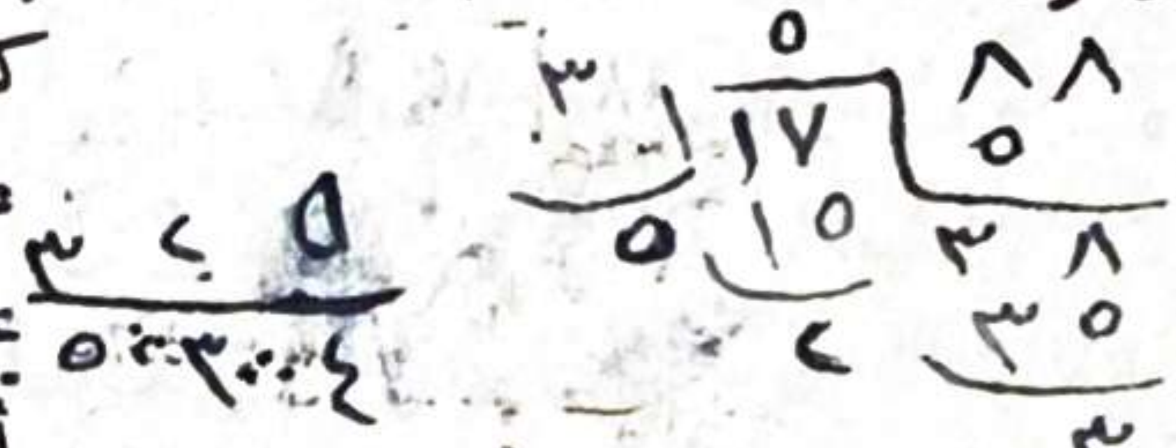
ومثال تحويل كسر مفرد الى كسر
مفرد بدون باق ان يقال حول
٣/٤ الى اثمان فاضرب الثلاثة
فى الثمانية مخرج المحول اليه واقسم حاصل الضرب على الاربعة مخرج المحول
هكذا ٢٤ ÷ ٤ = ٦ (٢٤) يحصل ٦/٨ ومثال تحويل كسور مختلفة الى كسر
مفرد بدون باق ان يقال حول هذا ١/٢ و ١/٤
الى اثمان استخرج بسطهما وهو ٦ وارقمها فوق الثمانية هكذا ٦/٨ ومثال
تحويل كسور مختلفة الى كسر منتسب مع وجود باق ان يقال حول

التنقيل فهو خاص بضرب العددين
المتساويين والعمل فى ذلك ان تضع
أحد العددين فى سطر وتجعل بين كل
مرتبتين نقطا وتمد فوقه خطا ليتميز
الجواب ثم ربع آخر منزلة واثبت
خارجها على رأسها ان كان من منزلة
واحدة والا فاثبت الآحاد فوقها
والعشرات بعدها ثم تضعف ماربعته
وتجعله تحت النقط وتضرب فيه العدد
الذى قبله ثم اضرب العدد فى نفسه
واثبت الخارج على الخط كما تقدم
ثم تضعف العدد المضروب ثانيا وتجعله
تحت النقط وتنقل العدد المضعف أول
مرتبة واضرب فيه ماقبله وتثبت
خارجه على رأسه ثم تضربه فى نفسه
وتثبت خارجه على رأسه وهكذا فما
اجتمع على الخط فهو الجواب المطلوب
ومثال من ذلك لوقيل اضرب أربعة
وعشرين فى مثلها فانزل هكذا (١ ١ / ٦ ٦ ٤)
ثم اضرب الاثنين فى نفسها
يحصل أربعة اثبتها على
رأسها فوق الخط ثم أضعف ٢ ٤ ٤
الاثنين وانزل بالاربعة تحت النقط
واضرب الاربعة فى الاربعة يحصل
ستة عشر اثبت الستة على رأسها

هذا

مفروض

هـذا $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٤}{٥}$ الى أرباع فطريقه ان تضرب بسـط الكسرين وهو هكذا ٢٢ فى ٤ مخرج المحول اليـه يحصل هكذا ٨٨ اقسمها على أئمة المخرج المشـترك فما خرج من الصحيح فهو من جنس المحول اليه والكسو ومنسوبة اليـه وصورته هكـذا



(ومثـله) تحويل كسر من أصم الى كسر منطق كما اذا قيل ستة من أحد عشر كم ثمنا فاضرب الستة فى ثمانية يحصل ثمانية وأربعون اقسمها على أحـد عشر يخرج أربعـة اثمان وأربعـة أجزاء من أحد عشر جزأ من ثمن وان أردت تحويل بسـط الاصم الى الكسر منطق بالتقريب فزد على مقام الاصم واحدا وسم البسط منه وانقص منه واحدا وسمه منه فنصف الاسمين هو الكسر المطلوب تقريبا ففى المثال المذكور اذا أردت تحويل بسطه الى الكسر المنطق التقريبى فزد على احـد عشر واحدا يحصـل اثنا عشر وسم الستة منها تكون نصفا وانقص منها واحـدا يكن الباقى عشرة وسم السـتة منها تكن ستة أعشار فنصف الاسمين وهو ربع وثلاثة أعشار هو بسط السـتة من احد عشر التقريبى والتقريب جزآ ن من أربعمائة وأربعـين لانها المخرج المشترك بين مقام الاصم ومقام البسط التقريبى الحاصـل من ضرب أربعة فى عشرة والحاصـل فى احد عشر باربعمائة وأربعين وذلك لان ثلاثة أعشار هذا المخرج وربعه هكذا ٢٤٢ وستة أجزاء من أحـد عشر جزأ منـه مائتان وأربعون والتفاوت بينهـما اثنان ومثـله أيضا تحويل كسور الى قراريط ومخرجها هكذا ٢٤ مثال ذلك ان يقال حول تسـعة أعشار دار الى قراريط فاضرب التسـعة فى مخرج القراريط يحصل هكذا ٢١٦ اقسمها على ١٠ هكذا

١٠
٢١ | ٢١٦
٢٠
١٦
١٠
٦

يحصل أحد وعشرون قيراطا وستة أعشار قيراط ومثله تحويل القراريط صحيحة مع كسورها الى كسور كان يقال حول اثنين وعشرين قـيراطا ونصـف قيراط الى أخماس فطريقـه ان تجنس القراريط يحصـل هنا هكذا ٤٥ ثم اضربها فى مخرج المحول اليـه وهى هنا خمسـة يحصل هكذا ٢٢٥ اقسمها على اضـلاع المخرج المشترك للقراريط بكسورها وهو هنا ستة و ثمانية بان تقسمها على الستة تبقى من القسمة ثلاثة ضعها فوق الستة ثم اقسم خارج القسمة على الثمانية تبقى خمسة ضعها فوق الثمانية وخارج القسمة أربعة ضعها فوق الخمسة امام الكسر المحول اليه فيصير هكذا $\frac{٤\ ٥\ ٣}{٥\ ٨\ ٦}$ أى أربعة أخماس وخمسة أثمان خمس ونصف ثمن خمس وهو المطلوب وقس عليه تحويل السـهام الى القراريط كان يقال حول ثلاثة أسـهم

والعشرة بعدها ثم اضرب الاربعة فى نفسها يحصـل سـتة عشر أيضا اثبت الستة عـلى رأسها والعشرة بعـدها فوق السـتة واجمع الخارجات يكن الجواب خمسـمائة وسـتة وسـبعين هكذا ٦ ٧ ٥ ولو قيـل اضرب مائتين وأربعة وثلاثين فى مثلها فانزل هكذا

٦ ٥ ٧ ٤ ٥
١ ٢
٦ ١ ١
٦ ٤ ٩ ٢ ٤
٤ ٣ ٣
٦ ٤ ٤

ثم اضرب الاثنين فى نفسها يحصل أربعة ضعها فوق رأسها على الخـط واضعف الاثنين وانزل بالاربعـة تحت النقط واضرب فيها الثلاثة يحصل اثنا عشر ضع الاثنين على النقط فوق الخط والعشرة بصورة الواحـد على الاربعة واضرب الثلاثة فى نفسها يحصل تسعة ضعها فوقها ثم ضـعف الثـلاثة بستة ضـعها تحت النقط وانقـل الاربعة تحت الثلاثة واضرب الاربعة التى فى أول السـطر فى الاربعـة التى تحت الثلاثة يحصل ستة عشر اثبت الستة على رأسها فوق التسعة والعشرة بعدها ثم اضرب الاربعـة فى الستة يحصـل

من سبع وعشرين سهما الى قراريط فاضرب الثلاثة الاسهم فى مخرج القيراط واقسم حاصل الضرب على اضلاع السبعة والعشرين سهما وهو ثلاثة وتسعة يخرج قيراطان وثلثان هكذا ٢ $\frac{٠\ ٦}{٣\ ٩}$ وعليه فقس ما أشبهه ترشد (قاعدة) فى تحويل الكسور المنتسبة المختلفة النسبة الى منتسبة واحدة وطريقه ان تنظر جميع أئمة الكسور المطلوب تحويلها فتأخذ منها جميع المتباينة والمتوافقة وأكبر المتداخلات وأحد المتماثلات ان كان من منتسبات مختلفة والا بان كانت من منتسبة واحدة فتأخذها كلها وتحذف غيرها فما حصل من مجموع تلك الائمة فهى أئمة المحول اليها فتضرب بعضها فى بعض فما كان فهو المخرج المشترك لتلك الكسور ثم تضرب بسط كل كسر من المحول فى المخرج المشترك وتقسم حاصل ضرب كل على أئمة المحول اماما بعد امام فلا يبقى منه شئ ثم على أئمة المحول اليها كذلك فان بقى كسر فارقه فوق امامه والا فقطر على امامه (مثاله) ان يقال حول هذه الكسور وهى $\frac{١\ ٣}{٣٠٤}$ و $\frac{٣\ ٤}{٥٠٦}$ و $\frac{٤\ ٢}{٨٠٧}$ الى منتسبة واحدة فتنظر فى أئمتها فتجد بعضها متباينة وبعضها متداخلة فتأخذ المتباينة وأكبر المتداخلة وتحذف الباقى فكان مجموع أئمة المحول اليها هكذا ٧٥٦٨ ومخرجها المشترك هكذا ١٦٨٠ فتضرب بسط كل كسر فى المخرج المشترك وتقسم حاصل ضرب كل على أئمته ثم على أئمة المحول اليها فكان هكذا

١٦٨٠	المخرج المشترك
٧٥٦٨	أئمة المحول اليها
٠٠٤٦	الكسر الاول
٠٤٠٦	الثانى
٥٠٥٢	الثالث

فالاول ستة أثمان وأربعة أسداس ثمن والثانى ستة أثمان وأربعة أخماس سدس ثمن والثالث ثمنان وخمسة أسداس ثمن وخمسة أسباع خمس سدس ثمن وكذا تحويل بقية الكسور الى منتسبة واحدة

(الفصل الرابع) فى الاختزال وهو تحويل الكسر الى ابسط ما يمكن التعبير به عنه وهو رد الكثير الى القليل وطريقه ان تقسم كلا من صورة الكسر والمخرج على عدد يعدهما وتفعل كذلك بالخارج من ذلك وهكذا الى أن يعود آحادا أو أصم فما كان أخيرا فهو المطلوب فتضع باقى البسط فوق باقى المخرج يكون ما وضعته من بسط الكسر هو ابسط كسر يمكن التعبير به عنه (مثال) ذلك ان يقال اختزل هذا الكسر $\frac{٧\ ٠}{١\ ٧\ ٥}$ فتجد العاد لهما خمسة فتقسم كل واحد من البسط والمخرج عليها يخرج هكذا $\frac{١\ ٤}{٣\ ٥}$ فتجد العاد لهما سبعة فتقسمهما

أربعة وعشرون اثبت الاربعة فوق النقط على الخط والعشرين بصورة الاثنين فوق التسعة أيضا ثم اضرب الاربعة فى نفسها يحصل ستة عشر اثبت الستة فوقها والعشرة بعدها على الاربعة وقد تم العمل فاجمع ما على الخط يكن الجواب وذلك أربعة وخمسون ألفا وسبعمائة وستة وخمسون هكذا ٥٤٧٥٦ وان كان المرتفع من المضعف عشرات فضع فى موضع النقط صفرا والواحد بعد ذلك ومثال من ذلك اذا قيل اضرب خمسمائة وستة وخمسين فى مثلها

فانزل هكذا ٣٠٩١٣٦

ثم اضرب الخمسة ٥٦٦

الاخيرة فى نفسها ٢٥٢٥٣٦

يحصل خمسة ٥٥٦

وعشرون ضع ١١١٠

على رأس الخمسة والعشرين بعدها بصورة الاثنين ثم اضعفها يحصل عشرة ضع تحت النقط صفرا والعشرة تحت الخمسة الاخيرة بصورة الواحد واضرب الخمسة الاولى فى الواحد واثبت فوقه خمسة ثم فى الصفر واثبت فوقه صفرا ثم فى نفسها يحصل

قوله يخرج اثنان الخ وطريق امتحانه ان تطرح بسط الكسر الأصلي من امامه وتضرب الباقي في الصحيح وتقسم حاصل الضرب على الأئمة وتجمع حاصل هذا العمل الى حاصل العمل الأول فأن كان الحاصل مثل الأصلي فالعمل صحيح والافلا ١٥

عليها يخرج هكذا $\frac{٢}{٥}$ وهو المطلوب واذا عرفت ذلك عرفت انه لايمكن الا فيما اذا توافقا فى كسر من الكسور والا فلا يمكن الاختزال وفائدته الاختصار فى النسبة وطريق معرفة العدد العاد للعددين قد تقدم فى حل الاعداد بان تنظر مافى العددين من الكسور فالكسر الذى توافقا فيه مخرجه هو العاد لهما (وامتحانه) ان تضرب الحاصل الاخير من كل من الاكبر والاصغر فى المقسوم عليه ثم الحاصل فى المقسوم عليه الذى قبله فان رجع كما كان فهو صحيح والا فلا ففى المثال تضرب الاثنين فى سبعة بار بعة عشر والحاصل فى خمسة يحصل سبعون وكذا الخمسة فى سبعة والحاصل فى خمسة يحصل هكذا ١٧٥

(الفصل الخامس) فى أخذ جزء معين من مقدار معلوم أو زيادة جزء معين على مقدار معلوم أو نقصانه منه الاول كأن يقال كم سبعة أعشار الاربعة فاضرب بسط الكسر فى الصحيح واقسم الحاصل على الامام ففى هذا المثال اضرب السبعة فى أربعة بثمانية وعشرين ثم اقسمها على العشرة يخرج اثنان ⁽٥⁾ وثمانية أعشار والثانى كما لو قيل زد على الخمسة ثلاثة أسباعها فطريقه ان تضم بسط الكسر الى مقامه وتضرب المجتمع فى الصحيح وتقسم الحاصل على المقام فما خرج فهو المطلوب ففى المثال تضم الثلاثة الى السبعة يكون المجموع عشرة اضربها فى الخمسة بخمسين واقسمها على السبعة يخرج سبعة وسبع والثالث كأن يقال اطرح من الستة ثلاثة أعشارها فطريقه ان تطرح بسط الكسر من مقامه وتضرب الباقى فى الصحيح وتقسم الحاصل على المقام ففى المثال اطرح الثلاثة من العشرة تبقى سبعة اضربها فى الستة يبلغ اثنين وأربعين اقسمها على العشرة يخرج أربعة وخمس

(الفصل السادس) فى الجبر والحط فالجبر عبارة عن استخراج الكسر المكمل لكسر أو كسور معينة كأن يقال ماهو الكسر المكمل للربع والثلث معا واحدا فالطريق فيه ان تستخرج بسط الكسر أو الكسور وتسقطه من المقام المفرد ان كان المجبور كسرا واحدا أو المقام المشترك ان كان المجبور كسورا وانسب الباقى الى المقام مثال الاول ان يقال ماهو الكسر المكمل لثلاثة أثمان واحدا فاسقط الثلاثة من ثمانية تبقى خمسة انسبها الى الثمانية فكانت النسبة خمسة أثمان أو نصفا وثمنا ومثال الثانى ان يقال ماهو الكسر المكمل للربع والثلث واحدا فبسط الكسرين سبعة والمخرج اثنا عشر فاسقط البسط منه تبقى خمسة انسبها الى الاثنى عشر فكانت النسبة ثلثا وربع ثلث وهو الكسر المكمل للواحد وعليه فقس بقية الكسور (وأما الحط) فهو عبارة عن اسقاط كسر مجهول ليكون الباقى كسرا معلوما كأن يقال ماهو محطوط ثلث وربع الى خمسين بمعنى أى كسر يسقط منهما حتى يبقى خمسان (فطريقه) ان تستخرج بسط المحطوط اليه من المخرج المشترك ثم بسط المحطوط منه من ذلك أيضا ثم تسقط بسط المحطوط اليه من بسط المحطوط منه وتنسب الباقى الى المخرج المشترك فحاصل

خمسة وعشرون ضع الخمسة فوقها مؤلفه والعشرين بعدها على الصطر ثم اضعف الخمسة أيضا يحصل عشرة نبت تحت النقط صفرا والعشرة بصورة الواحد تحت الخمسة وانقل الواحد الثانى تحت النقط فيبطل صفره ثم اضرب الستة فى الواحد الثانى واثبت الستة فوقه على الخط ثم فى الواحد الاول واثبت الستة فوقه على الخط ثم اضرب الستة فى نفسها واثبت الستة فوقها والثلاثين بعدها بصورة الثلاثة وقدتم العمل وكان الجواب ثلاثمائة ألف وتسعة آلاف ومائة وستة وثلاثين هكذا ٣٠٩١٣٦ وان كان المرتفع آحادا وعشرات فضع الآحاد فى موضع النقط والعشرات بعد ذلك ومثال من ذلك اذا قيل اضرب سبعمائة وستة وثمانين فى مثلها فانزل هكذا ٣ ثم اضرب السبعة فى نفسها يخرج لك تسعة وأربعون ضعها على الخط كما عرفت ثم أضعف السبعة تكن

٣
٣ ٦ ٠
٨ ٦ ٣ ٣
٤ ٩ ٢ ٤ ٦ ٦
٧ .. ٨ .. ٦
١ ٤ ٥ ٦
١

الواحد الاول
الواحد الاول
الواحد الثاني

النسبة هو الكسر الذى اذا أسقط من المحطوط منه يبقى المحطوط اليه ففى المثال المذكور اضرب بسط المحطوط منه وهو سبعة فى امام المحطوط اليه وهو خمسة يحصل خمس وثلاثون ارقمها فى سطر ثم اضرب بسط المحطوط اليه وهو اثنان فى ثلاثة أحد أئمة المحطوط منه ثم الحاصل فى أربعة الامام الثانى يحصل أربع وعشرون ارقمها تحت السطر الاول واسقطها منها تبقى أحد عشر انسبها الى المخرج المشترك بين الكل وهو ستون حاصل من ضرب الأئمة بعضها فى بعض فكان حاصل النسبة سدسا وعشر سدس وهو الكسر الذى اذا أسقط من الثلث والربع يبقى خمسان (وامتحانه) بان تستخرج من المخرج المشترك بسط المحطوط منه وتسقط منه بسط الكسر المحطوط اليه فان بقى مايساوى البسط المطلوب فالحط صحيح والا فلا ففى المثال بسط الكسر المحطوط منه من المخرج المشترك خمسة ثلاثون وبسط الكسر المحطوط اليه من ذلك أربع وعشرون فاذا أسقطتها منها بقى أحد عشر وهى مساوية للبسط المطلوب

(الفصل السابع) فى معرفة مافوق الكسر وما تحته اذا أردت معرفة مافوق الكسر المفروض فاسقط من المخرج المفروض صورة كسره وانسب الصورة الى الباقى فلو قيل ماهو الكسر الذى فوق الربع كان الجواب $\frac{1}{3}$ لان الواحد اذا أسقط من أربعة بقى ثلاثة واذا نسب الواحد اليه كان ثلثا وعليه فقس فان زادت صورة الكسر على الباقى كما لو قيل ماهو الكسر فوق الثلثين فاطرح الاثنين من ثلاثة يبقى واحد انسب الاثنين الى الواحد كانت النسبة مثلين فيكون الكسر فوق الثلثين المثلين وعليه فقس كذا قالوا ولم يظهر لى المراد من المثلين وعندى فى معرفة مافوق الكسر ان تزيد على صورة الكسر واحدا أبدا وتنسب الحاصل الى الامام ان أمكن بان كان أقل منه والا فالى عدد فوق الامام بواحد مثال الاول ان يقال ماهو الكسر الذى فوق الخمسين زد عليهما واحدا كان الحاصل ثلاثة أخماس ومثال الثانى أن يقال ماهو الكسر فوق النصف زد على بسط النصف واحدا يحصل اثنان انسبهما الى ثلاثة كان الحاصل ثلثين وعليه فقس وان أردت ماتحت كسر معين من الكسور فزد صورته على مقامه وانسب الصورة الى المجموع فحاصل النسبة هو الكسر النازل مثلا اذا قيل لك ماهو الكسر الذى تحت الثلثين $\frac{2}{3}$ فزد الاثنين على الثلاثة وانسب الاثنين الى مجموعهما يحصل هكذا $\frac{2}{5}$ وأحسن منه ان تزيد على المخرج واحدا وتنسب البسط اليه فلو قيل ماهو الكسر تحت الثلثين فزد على الثلاثة الامام واحدا يحصل أربعة انسب الاثنين اليها كان الحاصل ربعين فهو تحت الثلثين

(الفصل الثامن) فى جمع الكسور وهو ضم كسر فاكثر الى كسر ليعبر عن الجميع باسم واحد ويسمى بجلة واعلم انه يتصور فى جمع الكسور صور كثيرة لان الكسور كما تقدم فى الفصل الاول تنقسم الى خمسة أقسام مفرد وهو ما كان

أربعة عشر ضع الاربعة تحت النقط والواحد بعد ذلك تحت السبعة ثم اضرب الثمانية فى الواحد وفى الاربعة وفى نفسها وضع الخارج على الخط ثم أضعف الثمانية تكن ستة عشر ضع الستة تحت النقط والواحد تحت الثمانية واضف اليه الاربعة يكن تحت الثمانية خمسة وانقل الواحد الآخر الى موضع الاربعة ثم اضرب الستة ثم فى الواحد ثم فى الخمسة ثم فى الستة ثم فى نفسها وضع الخارج من كل على رأسه واجمع ذلك كله يكن الجواب وذلك ستمائة ألف وسبعة عشر ألفا وسبعمائة وستة وتسعون هكذا ٦١٧٧٩٦ وأما ضرب الجدول ويسمى أيضا ضرب الملوك وانما يسمى بذلك لسهولته وقلة الخطا فيه وهو ان تضع سطحا مقسوما بمربعات طول كل واحد منها مساو لعرضه بقدر منازل أحدهما فى منازل الآخر ثم قطرها باقطار آخذة من الزاوية اليمنى السفلى الى الزاوية اليسرى العليا ثم تضع أحد المضروبين فوق السطح كل منزلة توازى مربعا من مربعات الجدول ثم المضروب

كل في امام الأخر وأيمنه ح

على مقام واحد كثلثين ومبعض ويقال له كسر الكسر وهو ماينالف من المطرد بحيث يضاف الاول الى الثانى والثانى الى الثالث وهكذا والنسبة فيه الى الامام الاخير كنصف ثلثى ثلاثة أرباع ويكتب هكذا

١	٢	٣
٢	٣	٤

ومنتسب وهو ما كانت النسبة فيه الى الامام الاول وبعضه جزء من بعض ويعطف بعضه الى بعض كخمسة اتساع وثلاثة أرباع تسع وثلث ربع تسع ويكتب هكذا

٥	٣	١
٩	٤	٣

ومختلف وهو مايعطف بعضه على بعض ولم يكن بينهما نسبة كثلث وربع وخمس وتكتب هكذا ١/٣ و ١/٤ و ١/٥ ومستثنى وهو ما دخله أداة الاستثناء وهو اما متصل ان كان المستثنى من جنس المستثنى منه نحو أربعة أخماس وربع الخمس الاثلثه وثلاثة أرباع ثلثه أو منقطع ان كان المستثنى من غير جنس المستثنى منه كأن يقال ثلثان ونصف ثلث الا تسعا ونصف تسع فهذه ستة أقسام للكسر ستة فى طرف وستة فى الطرف الآخر من المجموعين فاذا ضربت الستة فى الستة حصلت ستة وثلاثون صورة ثم كل واحد منها اما أن يكون فى أحد طرفيه صحيح أو فى الطرفين أولم يكن فيهما صحيح فهذه ثلاثة مضروبة فى ستة وثلاثين يحصل مائة وثمانية صور والقاعدة الجامعة لجميعها هى ان تضرب بسط أحد المجموعين فى أئمة المجموع الآخر وبالعكس وتجمع حاصل ضرب كل وتقسمه على جميع الائمة نظير ماتقدم فى قسمة الصحيح على الاضلاع فخارج القسمة على الضلع الاخير هو الصحيح وما رقم فوق الائمة هو كسور من الواحد الصحيح ولنمثل لك بستة أمثلة كل مثال لنوع من الكسر (المثال الاول) للمطردين كأن يقال اجمع ستة أسباع الى أربعة أخماس فاضرب بسط كل منهما فى امام الآخر يحصل من الضربين ثمانية وخمسون اقسمها على الامامين يخرج واحد وأربعة أسباع وثلاثة أخماس سبع هكذا ١ ٤/٧ ٣/٥ (المثال الثانى) للمختلف كأن يقال اجمع ثلاثة أرباع وثلثين الى نصف وثلث فطريقه ان تضرب بسط الطرف الاول من المجموعين وهو سبعة عشر فى اثنين أول امام من الطرف الثانى ثم الحاصل فى الستة الامام الثانى من الطرف الثانى يحصل هكذا ٢٠٤ مائتان وأربعة ثم اضرب بسط الطرف الثانى وهو ثمانية فى أربعة الامام الاول من الطرف الاول ثم الحاصل فى الثلاثة الامام الثانى من الطرف الاول يحصل هكذا ٩٦ ستة وتسعون ثم اجمع الحاصلين يحصل هكذا ٣٠٠ ثلاثمائة اقسمها على جميع الائمة مقدما الاكبر منها فالاكبر هكذا

٢ و

٠	٢	٠	٠
٦	٤	٣	٢

يخرج من القسمة اثنان ونصف سدس والقسمة نظير ماتقدم (المثال الثالث) للمبعض كأن يقال اجمع نصف ثلاثة أرباع الى ثلث ثلاثة أخماس هكذا

الآخر عن يمينه أو يساره كذلك هابطا معه ثم اضرب كل منزلة من أحدهما فى جميع الآخر وتضع آحاد الخارج فى نصف المربع وعشراته فى النصف الآخر ثم اجمع الخارج على زاوية السطح يكن المطلوب ومثال من ذلك اذاقيل اضرب أربعة وعشرين فى خمسة وعشرين فانزل هكذا

٢٤ ٦٠٠



ثم اضرب الخمسة فى الاربعة يحصل عشرون ضع فى نصف المربع صفرا من الجهة اليمنى ثم العشرين فى نصف المربع الذى تحته ثم اضرب الخمسة فى الاثنين يحصل عشرة ضع الصفر فى نصف المربع من جهة اليمين والواحد فى النصف الذى تحته وعلم على الخمسة بما يؤذن بالفراغ كنقطة مثلا ثم اضرب الاثنين فى الاربعة يحصل ثمانية ضعها فى نصف المربع من جهة اليمين ثم اضرب الاثنين فى الاثنين وضع الاربعة فى نصف المربع من جهة اليمين وقد تم العمل واجمع مافى الاقطار يكن ستمائة هكذا ٦٠٠ وقس على ذلك ماذا كان من ثلاثة

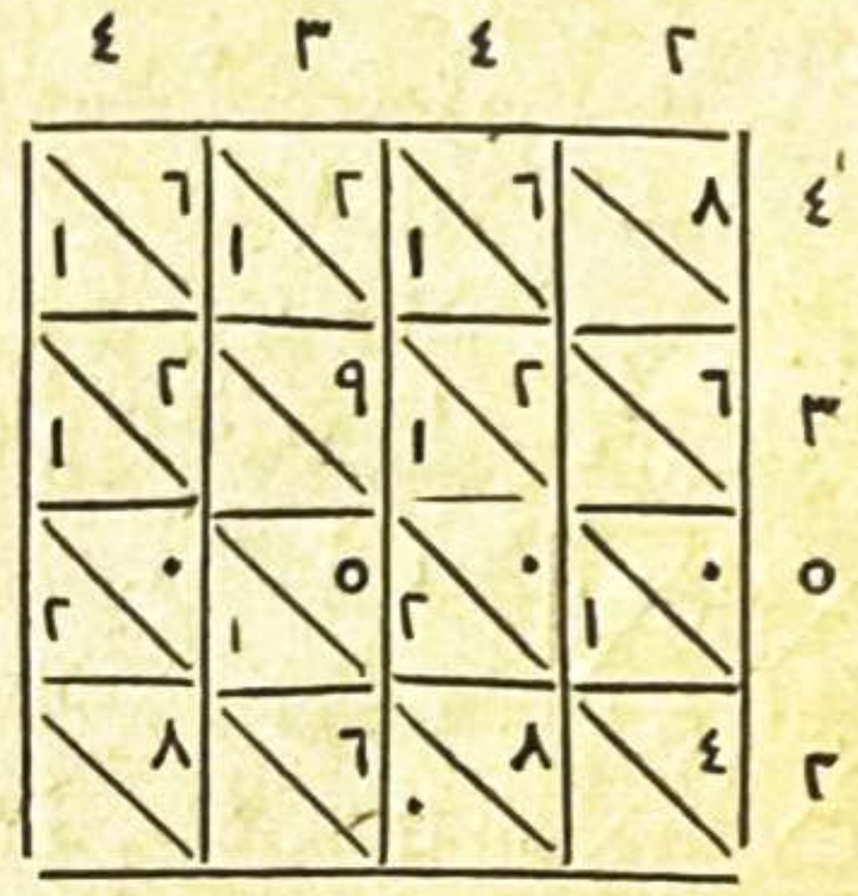
فطريقه ان تضرب بسط الطرف الاول من المجموعين ١ ٣ / ٢ ٤ الى ١ ٢ / ٣ ٥ وهو ثلاثة حاصلة من ضرب الواحد فى الثلاثة فى أول امام من الطرف الثانى وهو ثلاثة والحاصل فى الخمسة الامام الثانى منه يحصل خمس وأربعون ثم تضرب بسط الطرف الثانى وهو ثلاثة أيضا فى اثنين الامام الاول من الطرف الاول ثم الحاصل فى أربعة امام الثانى منه يحصل أربعة وعشرون واجمعهما يحصل تسعة وستون اقسمها على جميع الائمة كما تقدم يحصل خمسان وثلاثة أرباع خمس وثلث ربع خمس ونصف ثلث ربع خمس هكذا صورته ٢ ٣ ١ ١ / ٥ ٤ ٣ ٢

(المثال الرابع) للمنتسب كأن يقال اجمع ثلثا ونصف ثلث الى أربعة أخماس وخمس خمس هكذا ١ ١ / ٣ ٢ الى ٤ ١ / ٥ ٥ فطريقه ان تضرب بسط الاول وهو ثلاثة حاصلة من ضرب واحد فى اثنين وحمل مافوقهما عليهما فى كل امام من امامى الطرف الثانى يحصل خمسة وسبعون واضرب بسط الثانى وهو أحد وعشرون فى كل امام من امامى الطرف الاول يحصل هكذا ١ ٢ ٦ مائة وستة وعشرون واجمعهما يحصل هكذا ٢ ٠ ١ مائتان وواحد اقسمها على الائمة كما تقدم يحصل واحد وثلث ونصف خمس خمس ثلث هكذا ١ ١ ٠ ٠ ١ / ٣ ٥ ٥ ٢

(المثال الخامس) للاستثناء المتصل كأن يقال اجمع ثلاثة أرباع ونصف ربع الا خمسيه ونصف خمسه الى ثلثين الا ثلثهما وصورته هكذا ٣ ١ / ٤ ٢ الا ٢ ١ / ٥ ٢ الى ٢ / ٣ الا ١ / ٣ منه وطريقه بان تضرب بسط المستثنى منه من الطرف الاول وهو سبعة فى أئمة المستثنى يحصل سبعون ثم فى بسطه وهو خمسة يحصل خمس وثلاثون اسقطها منه تبقى خمسة وثلاثون اضربها فى أئمة الطرف الثانى يحصل هكذا ٣ ١ ٥ احفظها ثم اضرب بسط المستثنى منه من الطرف الثانى وهو اثنان فى امام المستثنى وهو ثلاثة يحصل ستة وفى بسطه يحصل اثنان واسقط أحدهما من الآخر تبقى أربعة اضربها فى أئمة الطرف الاول يحصل هكذا ٣ ٢ ٠ اجمعها الى المحفوظ يبلغ هكذا ٥ ٣ ٦ اقسمها على جميع الائمة يحصل ثلاثة أرباع وثلث ربع وثلث ثلث ربع ونصف ثلث ثلث ربع ونصف نصف ثلث ثلث ربع هكذا رقمها ٣ ١ ١ ١ ١ ٠ / ٤ ٣ ٣ ٢ ٢ ٥ وهو كناية عن مائة وأربع وعشرين جزأ من مائة وأربع وأربعين هكذا ٤ ٢ ١ / ٤ ٤ ١

فاذا اختصر كان خمسة أسداس وسدس سدس هكذا ٥ ١ / ٦ ٦

مراتب أو أربع كما اذا قيل اضرب أربعة آلاف وثلاثمائة واثنين وأربعين فى ألفين وخمسمائة وأربعة وثلاثين فانزل هكذا



وافعل كما تقدم واجمع الخارجات يكن احد عشر ألف ألف والفين وستمائة وثمانية وعشرين هكذا ١١٠٠٢٦٢٨ وأما الضرب بالاس فهو ان تجعل المضروب بين سطرين متحاذيين الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات والمئات تحت المئات وهكذا ثم مدفوقها خطا ليتميز الجواب ثم اضرب مافى كل مرتبة من مراتب أحدهما فيما فى كل مرتبة من مراتب الآخر واجمع الاسين واسقط من مجموعها واحدا أبدا وانزل بالخارج فوق ماتقتضيه مرتبة الباقى من مجموع الاسين وهكذا الى آخر اسطار وتجمع

وسبعة

وثلاثة ارباع سدس سدس

(المثال) الصواب حذف هذا السطر بتمامه لان ...

(المثال السادس) للاستثناء المنقطع كأن يقال اجمع ثلاثة أرباع وثلث ربع الا ثلثا ونصف ثلث هكذا ٣/٤ ١/٣ الا ١/٣ ١/٢ الى نصف و ثلث نصف الا ربعا وثلث ربع هكذا ١/٢ ١/٣ الا ١/٤ ١/٣ فطريقه ان تستخرج بسط الطرف الاول بان تضرب بسط المستثنى منه وهو عشرة فى مخرج أئمة المستثنى وهو ستة يحصل ستون وتضرب بسط المستثنى وهو ثلاثة فى مخرج المستثنى منه وهو اثنا عشر يحصل ستة وثلاثون اسقطها من الحاصل الاول تبقى أربع وعشرون اضربها فى مخرج أئمة الطرف الثانى من المجموعين وهو اثنان وسبعون يخرج هكذا ١٧٢٨ أى ألف وسبعمائة وثمانية وعشرون احفظها ثم استخرج بسط الطرف الثانى من المجموعين بان تضرب بسط المستثنى منه وهو أربعة فى مخرج المستثنى وهو اثنا عشر يحصل ثمانية وأربعون وتضرب بسط المستثنى وهو أربعة فى مخرج المستثنى منه وهو ستة يحصل أربع وعشرون اسقط أحدهما من الآخر يبقى أربع وعشرون اضربها فى مخرج الطرف الاول من المجموعين وهو اثنان وسبعون يحصل ألف وسبعمائة وثمانية وعشرون ١٧٢٨ واجمعها الى المحفوظ يحصل هكذا ٣٤٥٦ اقسمها على جميع الائمة على هذا الترتيب

٢٢٢٠٠٠٠٠
٢٢٣٣٣٣٤٤

يخرج نصف ونصف ربع وثلثا ربع ربع وهو المطلوب واذا ~~أخبرتها~~ كان ذلك خمسة أثمان وثلث ثمن هكذا ٥/٨ ٢/٦ (وامتحان) الجمع بان تستخرج من المخرج المشترك لكل طرف من المجموعين بسطه بان تضرب بسط كل طرف فى المخرج المشترك وتقسم حاصل كل ضرب على أئمته كما تقدم فى استخراج البسط من المخرج المشترك ثم تضرب البسط من كل من المجموعين فى أئمة المجموع الآخر وتجمع حاصل الضربين وتقسمه على جميع الائمة فان ساوى المطلوب فالجمع صحيح والا فلا هذا اذا كان كل طرف من المجموعين أكثر من مقام واحد والا بان كان كل طرف من المجموعين على مقام واحد فاستخرج بسطهما من المخرج المشترك على مامر واقسم الحاصل على الامامين كما فى المثال الآتى فان ساوى الحاصل حاصل الجمع فالجمع صحيح والا فلا (ثم امتحان) صحة قسمة المجموع على الائمة ان ~~تسقط المقسوم بالقسمة فما بقى أقل منها فهو الميزان ثم تضرب صورة كسر حاصل القسمة فى الامام الذى بعده وتسقط من الحاصل تسعة تسعة فما بقى اضرب به فى الامام الذى بعده واسقط من الحاصل تسعة تسعة وهكذا فان بقى ميزانه~~ مثل مساويا لميزان المقسوم فالقسمة صحيحة والا فلا فلنمثل له بمثال ليتضح المقال وهو جمع ستة أسباع الى أربعة أخماس وقد تقدم فى المثال الاول ان حاصل جمعها واحد وأربعة أسباع وثلاثة أخماس سبع والمخرج المشترك لهذا المجموع خمسة وثلاثون استخرجنا ستة أسباعه وأربعة أخماسه بالضرب والقسمة كما تقدم

الخارجات المثبتة على الخط يكن الجواب ومثال من ذلك اذا قيل اضرب أربعة وعشرين فى خمسة وعشرين فانزل هكذا

٦٠٠
١٨

ثم اضرب الاربعة فى الخمسة يحصل عشرون

٤٢٠
٢٤
٢٥

ضع فوق الاربعة على الخط صفرا والاثنين بعده فوق الاثنين لان مجموع الاسين ثلاثة اسقط منهما واحدا يبقى اثنان ثم اضرب الاربعة أيضا فى الاثنين يحصل ثمانية ضعها لان مجموع الاسين الا واحدا ~~اثنان اسقط منهما واحدا يبقى واحد وهى الاولى~~ ثم اضرب الاثنين فى الخمسة يحصل عشرة ضع الصفر فوق الاثنين على الخط لان مجموع الاسين الا واحدا اثنان وضع الواحد بعد الصفر ثم اضرب الاثنين أيضا فى الاثنين يحصل أربعة ضعها فى المرتبة الثالثة فوق الواحد لان مجموع الاسين الا واحدا ثلاثة وقد تم العمل فاجمع ما على الخط يكن ستمائة وهو الجواب هكذا ٦٠٠ وهذا من مرتبتين ومثاله من ثلاث مراتب ما اذا قيل اضرب

اختصرتها

تبسط حاصل القسمة فان حصل ٥

وقسمنا المجموع على الخمسة والسبعة يخرج هكذا ١ و $\frac{٣\ ٤}{٥\ ٧}$ لان حاصل جمع البسطين ثمانية وخمسون اقسمها على الامامين يخرج واحد وأربعة أسباع وثلاثة أخماس سبع وهى مساوية لحاصل الجمع فتمتحن صحة قسمتها بان تسقط المقسوم بالتسعة يبقى الميزان أربعة ثم تضرب الصحيح وهو واحد فى الامام الاول وهو سبعة بسبعة وتحمل عليها صورة كسرها أربعة يبلغ أحد عشر فتسقط منها التسعة يبقى اثنان وتضربهما فى الامام الثانى وتحمل على الحاصل صورة كسره يبلغ ثلاثة عشر اسقط منها تسعة يبقى أربعة وهى مساوية لميزان المقسوم وان كان مع الكسر صحيح فضم الصحيح الى الصحيح والكسر الى الكسر ان كان فى الطرفين صحيح وان كان فى طرف واحد فاجمع الكسر الى الكسر فان بلغ الكسران صحيحا فضمه الى الصحيح وان لم يبلغ صحيحا أو بلغ وبقى كسر فاعطف الكسر على الصحيح وضم الصحيح الى الصحيح ولا يخفى عليك فى باب القسمة على الاضلاع ان حاصل القسمة الاخيرة هو الصحيح

(الفصل التاسع فى تضعيف الكسور) وتنصيفها أما التضعيف فبان تضعف بسط الكسر أو الكسور المطلوبة وتقسم المضاعف على الامام أو الائمة يخرج المطلوب (مثاله) ماذا قيل لك ضعف هذه الكسور $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٣}{٤}$ فاستخرج بسطها يخرج هكذا ٤٦ فضعفها يصير هكذا ٩٢ اقسمها على الائمة هكذا

	٢	
٩٢	٤٦	٣
٨	١٥	٤
١٢	٣	
	١٦	١٢
١٢	١٥	٣
١٠٠		

يخرج هكذا ٣ $\frac{٣\ ١\ ٠}{٤\ ٣\ ٢}$ وأما التنصيف فان كان منتسبا فزد قبل أول الائمة اثنين مخرج النصف كما لو قيل نصف الثلثين وربع ثلث هكذا $\frac{٢\ ١}{٣\ ٤}$ فزد اثنين مخرج النصف قبل الامامين هكذا $\frac{٠\ ٢\ ١}{٢\ ٣\ ٤}$ وان كان مبعضا فزد مخرج النصف قبل الكسر المنسوب اليه كما اذا قيل نصف ثلثى ثلاثة أرباع هكذا $\frac{٢ \mid ٣}{٣ \mid ٤}$ فزد مخرج النصف قبل الاربعة هكذا $\frac{٢ \mid ٠\ ٣}{٣ \mid ٢\ ٤}$ فيقرأ هكذا ثلثا نصف ثلاثة أرباع وان كان مستثنى متصلا أو منقطعا فاستخرج بسطه ونصفه ان كان زوجا واقسم النصف على جميع الائمة وان كان فردا فزد مخرج النصف على جميع الائمة واقسم البسط على جميعها (مثال الفرد) ان يقال نصف ثلاثة أرباع ونصف ربع الا خمسها ونصف خمسها هكذا $\frac{٣\ ١}{٤\ ٢}$ الا $\frac{٢\ ١}{٥\ ٢}$ منه فبسطها خمسة وثلاثون اقسمها على جميع

أربعمائة واثنين وثلاثين فى ثلاثمائة واحد وعشرين فانزل بهما هكذا ١٣٨٦٧٢ ثم اضرب كل واحد من السطر الاعلى فى جميع مثال السطر الاسفل واثبت خارجه بحسب مايقتضيه الباقى من الاسوس واجمع الخارجات يكن الجواب مائة ألف وثمانية وثلاثين ألفا وستمائة واثنين وسبعين هكذا ١٣٨٦٧٢

١	٣	٨	٦	٧	٢
		٤			
	٨	٦	٣		
١	٢	٩	٦	٤	٢
		٤	٣	٢	
		٣	٢	١	

ولو قيل اضرب ألفا ومائتين واثنين وعشرين فى ألفين وثلاثمائة وخمسة عشر فانزل هكذا

٢	٨	٢	٨	٩	٣	٠
			٥			
			٢			
			١	١		
		٣	٦	٦	٢	
				١	٢	
٢	٤	٤	٤	٦	١	٠
		١	٢	٢	٢	
		٢	٣	١	٥	

وافعل كما تقدم يكن الجواب ألفى ألف وثمانمائة ألف وثمانية وعشرين ألفا وتسعمائة وثلاثين هكذا ٢٨٢٨٩٣٠

تنبسط حاصل القسمة يحصل ٥٨ وهي مساوية للمقسوم

بيان فضعفها

الائمة مع زيادة مخرج النصف يخرج هكذا $\frac{٠\ ١\ ١\ ١\ ٠}{٥\ ٢\ ٢\ ٢\ ٤}$ أى نصف ربع ونصف نصف ربع ونصف نصف نصف ربع وهو عبارة عن سبعة أثمان ربع (ومثال الزوج) أن يقال نصف وربع نصف الاسداسيه هكذا $\frac{١\ ١}{٤\ ٢}$ الا $\frac{٢}{٦}$ منه فبسطها عشرون ونصفها عشرة اقسمها على جميع الائمة يخرج سدس وربع سدس (ومثال المنقطع الفرد) ثلاثة أرباع الا خمسا هكذا $\frac{٣}{٤}$ الا $\frac{١}{٥}$ فبسطها أحد عشر اقسمها على جميع الائمة مع زيادة مخرج النصف يخرج هكذا $\frac{١\ ١\ ١}{٢\ ٤\ ٥}$ أى خمس وربع خمس ونصف ربع خمس (ومثال المنقطع الزوج) أن يقال ربعان الا ثمنا هكذا $\frac{٢}{٤}$ الا $\frac{١}{٨}$ فبسطها اثنا عشر ونصفها ستة اقسمها على الامامين يخرج ثمن ونصف ثمن هكذا $\frac{٢\ ١}{٤\ ٨}$ وان كان على مقام واحد أو أكثر فان كان البسط فيهما أزواجا فنصف كل بسط وان كان فردا فزد مخرج النصف على كل امام ونصف الصحيح ان كان مع الكسر صحيح فان حصل فيه كسر ولا يكون الا نصفا فضعه فوق الاثنين مخرج النصف المزاد فى أول الائمة (مثاله) ان يقال نصف هذا العدد بكسوره ٣ و $\frac{٢\ ٣}{٣\ ٤}$ فزد فى أول الامامين اثنين ونصف الثلاثة يبقى واحد ضعه فوق الاثنين الامام المزاد هكذا ١ $\frac{٢\ ٣\ ١}{٣\ ٤\ ٢}$ وامتحان التنصيف بتضعيف البسط وامتحان التضعيف بتنصيف البسط فان خرج عين المنصف أو المضعف فالعمل صحيح والا فلا

*(الفصل العاشر) فى طرح الكسور واعلم ان الطرح لايكون الا فيما اذا كان المطروح أقل من المطروح منه أو مساويا له كما عرفت فى الصحيح وان الطروح جارية فى جميع أقسام الكسور الستة فالستة تكون فى المطروح منه وفى المطروح فستة فى ستة بستة وثلاثين ثم لايخلو كل واحد منها اما أن يخلو المطروحان من الصحيح أو يقترنان به أو يكون فى أحدهما دون الآخر فاذا ضربت الاربعة فى الستة والثلاثين كان الحاصل مائة وأربعا وأربعين صورة وقاعدة الطرح فى جميع ذلك بان تستخرج بسط كل من المطروحين من المخرج المشترك بينهما ثم تطرح أحدهما من الآخر وتقسم الباقى على الائمة فما خرج فهو المطلوب لكن اذا كان فى كل من المطروحين صحيح فاطرح الصحيح من الصحيح والكسر من الكسر ان كان كسر المطروح منه أكثر من كسر المطروح والا فضم بسط الواحد الصحيح من المطروح منه الى بسط كسره واطرح منه بسط كسر

(وامتحان صحته) أى صحة الضرب بحصل (بان تقسم حاصل الضرب) وهو الجواب (على أحد المضروبين) سواء كان المضروب أو المضروب فيه يخرج المضروب الآخر (فان خرج) بالقسمة (المضروب الآخر صح العمل والا) بان خرج أقل أو أكثر (فلا) يكون العمل صحيحا قاعده حتى يصح ولك ان تطرح كلا من المضروبين باحد الطروحات المتقدم ذكرها والميزان ماطرحت به ان فنى أحدهما كضرب تسعة فى اثنى عشر أو كلاهما كضرب ثمانية عشر فى سبعة وعشرين أو ساواه مضروب البقيتين كاثنى عشر فى مثلها أو زاد على ماطرحت به وفنى الزائد بما طرحت به كخمسة عشر فى أربعة وعشرين والا فالباقى من المضروبين بعد الطرح وهو الميزان كضرب سبعة عشر فى ستة وعشرين فالباقى فى كل منهما بعد طرح التسعة ثمانية ومضروب البقيتين أربعة وستون والباقى بعد طرحها بالتسعة واحد فهو الميزان أو كان مضروب البقيتين أقل مما طرحت به فهو الميزان

المطروح ولنمثل لك بستة أمثلة لكل نوع من كسو والستة (المثال الاول) لكسرين مطردين كان يقال اطرح من واحد وخمس ستة أسباع فاضرب بسط المطروح منه وهو ستة فى امام المطروح وهو سبعة يحصل اثنان وأربعون ثم اضرب بسط المطروح وهو ستة فى امام المطروح منه وهو خمسة يحصل ثلاثون واطرحها منها يبقى اثنا عشر اقسمها على الامامين يحصل سبعان وخمسا سبع هكذا ٢ ٢ / ٧ ٥ (والمثال الثانى) للمختلف كأن يقال اطرح من ثلاثة وثلث وربع واحدا ونصفا وربعا فطريقه ان تنظر بين كسرى المطروحين فتجد كسر المطروح منه أقل من كسر المطروح وحينئذ تبقى واحدا من الصحيح لتضمه الى كسره وتطرح الواحد من الاثنين الباقى بعد أخذ الواحد يبقى واحد ثم تستخرج بسط المطروح منه بان تضرب الواحد الذى أبقيته فى مخرج كسره وهو اثنا عشر باثنى عشر ثم الواحد فى أربعة والواحد فى ثلاثة بسبعة فتضمها الى الاثنى عشر يبلغ تسعة عشر ثم تضربها فى مخرج أئمة المطروح يحصل مائة واثنان وخمسون احفظها ثم اضرب بسط المطروح وهو ستة فى مخرج أئمة المطروح منه وهو اثنا عشر يحصل اثنان وسبعون فاطرحها من المحفوظ يبقى ثمانون اقسمها على جميع الائمة على هذا الترتيب ٠٠٠٠ / ٢٤٤٣ يخرج واحد وثلثان ونصف ثلث هكذا ١ و ٢ ٢ / ٣ ٤ (والمثال الثالث) للمبعض كان يقال اطرح ثلث ثلاثة أخماس من نصف ثلاثة أرباع هكذا ١ | ٣ / ٣ | ٥ من ١ | ٣ / ٢ | ٤ فطريقه ان تضرب بسط المطروح وهو ثلاثة فى مخرج أئمة المطروح منه وهو ثمانية باربع وعشرين فتحفظها ثم تضرب بسط المطروح منه وهو ثلاثة فى مخرج المطروح وهو خمسة عشر يبلغ خمسة وأربعين فتطرح منها الاربعة والعشرين يبقى أحد وعشرون اقسمها على جميع الائمة على هذا الترتيب ٠٠٠٠ / ٣٢٤٥ يخرج ثلاثة أرباع خمس ونصف وربع خمس هكذا ٠ ٣ ١ / ٥ ٤ ٢ (والمثال الرابع للمنتسب) كان يقال اطرح ثلثا ونصف ثلث من أربعة أخماس وخمس خمس هكذا ١ ١ / ٣ ٢ من ٤ ١ / ٥ ٥ فاضرب بسط المطروح وهو ثلاثة فى مخرج المطروح منه وهو خمسة وعشرون يخرج خمس وسبعون ثم اضرب بسط المطروح منه وهو أحد وعشرون فى مخرج المطروح وهو ستة يخرج مائة وستة وعشرون فاطرح منها الخمسة والسبعين يبقى أحد وخمسون اقسمها على جميع الائمة على هذا الترتيب ١ ٣ ١ ٠ / ٥ ٥ ٢ ٣ يخرج خمس وثلاثة أخماس خمس ونصف خمس خمس (والمثال الخامس) للاستثناء المتصل

كضرب اثنى عشر فى عشرين فالباقى من الاول ثلاثة ومن الثانى اثنان ومضروب الثلاثة فى الاثنين ستة فهو الميزان فاطرح الجواب بما طرحت به يبقى مثل الميزان فان بقى غير ذلك كان خطا والثان تعدل عن الطريقة التى طرحت بها الى طريقة أخرى فان خرج الجواب كالاولى صح العمل والافلا

(الباب الرابع فى) اعمال (القسمة)

بتاء التانيث (وهى) لغة التفريق واصطلاحا (حل المقسوم الى أجزاء متساوية) عدتها كعدة آحاد المقسوم عليه والغرض منها (معرفة ما يخص الواحد) وهذا فى قسمة الشئ على غير مجانسه كقسمة دراهم على رجال أو معرفة مافى المقسوم من أمثال المقسوم عليه وهذا فى قسمة الشئ على مجانسه كقسمة خشبة طولها عشرة أشبار على خشبة أطول منها أو أقصر (ومن خواصها) أى خواص القسمة (ان نسبة الواحد) الهوائى (الى خارج القسمة كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم) كقسمة عشرة الى خمسة فالخارج بالقسمة اثنان ونسبة الواحد

كان

كأن يقال اطرح ربعا ونصف ربع الاربعه ونصف ربعه من أربعة أخماس
وثلث خمس الا ثلثه ونصف ثلثه فارقمها هكذا $\frac{١\ ١}{٢\ ٤}$ الا $\frac{١\ ١}{٢\ ٤}$ منه
من $\frac{١\ ٤}{٣\ ٥}$ الا $\frac{١\ ١}{٢\ ٣}$ منه (وطريقه) ان تضرب بسط المطروح وهو خمسة
عشر فى مخرج أئمة المطروح منه وهو تسعون يحصل ألف وثلثمائة وخمسون ثم
تضرب بسط المطروح منه وهو تسعة وثلاثون فى مخرج أئمة المطروح وهو أربعة
وستون يخرج ألفان وأربعمائة وستة وتسعون فاطرح منها الالف والثلثمائة
والخمسين يبقى ألف ومائة وستة وأربعون اقسمها على جميع أئمة المطروح
والمطروح منه يبقى ثلاثة أرباع ونصف ثلث ربع ونصف خمس نصف ثلث ربع
هكذا $\frac{٠\ ٠\ ١\ ٠\ ١\ ٠\ ٣}{٣\ ٢\ ٢\ ٥\ ٢\ ٣\ ٤}$ وهى كناية عن ثلاثة أرباع وسدس ربع
وعشر سدس ربع هكذا $\frac{١\ ١\ ٣}{١\ ٠\ ٦\ ٤}$ (المثال السادس) للمنقطع كأن يقال
اطرح من ثلاثة أرباع وثلث ربع الا ربعا وثلث ربع نصفا وثلث نصف الاثلثا
ونصف ثلث هكذا $\frac{١\ ١}{٣\ ٢}$ الا $\frac{١\ ١}{٢\ ٣}$ من $\frac{١\ ٣}{٣\ ٤}$ الا $\frac{١\ ١}{٣\ ٤}$ استخرج
بسط المطروح بالطريق المتقدم بان تضرب بسط أحد المستثنين فى مخرج
المستثنى الآخر وتسقط حاصل أحدهما من حاصل الآخر يبقى ستة اضربها فى
مخرج أئمة المطروح منه وهو مائة وأربعة وأربعون يحصل ثمانمائة وأربع
وستون احفظها ثم استخرج بسط المطروح منه كما تقدم يخرج اثنان وسبعون
اضربها فى مخرج أئمة المطروح وهو ستة وثلاثون يخرج ألفان وخمسمائة
واثنان وتسعون هكذا ٢٥٩٢ اطرح منها المحفوظ يبقى ألف وسبعمائة وثمانية
وعشرون هكذا ١٧٢٨ اقسمها على جميع الائمة على هذا الترتيب
$\frac{٠٠٠٠٠٠٠١}{٢٢٣٣٣٤٤٣}$ يخرج ثلث وهو المطلوب واذا طرحت صحيحا من كسور بلغ
صحيحها قدر المطروح أو أزيد فصير الكسور صحيحا واطرح منه وان طرحت
كسورا من صحيح فاضرب الصحيح فى المخرج المشترك واطرح منه بسط الكسور كما
اذا قيل لك اطرح ثلثا وربع ثلث من واحد فاضرب الواحد فى مخرج الكسر
المشترك وهو اثنا عشر باثنى عشر فثلثها أربعة وربع ثلثها واحد ومجموعهما
خمسة اطرحها من اثنى عشر يبقى سبعة اقسمها على الثلاثة والاربعة الامامين
على هذا الترتيب $\frac{٠\ ٠}{٣\ ٤}$ يخرج ربعان وثلث ربع هكذا $\frac{١\ ٢}{٣\ ٤}$ وعليه
فقس (وامتحان) الجميع بان تجمع الباقى الى المطروح فان ساوى المجموع
المطروح منه كان الطرح صحيحا والا فلا أو اسقط ميزان بسط المطروح من ميزان

الى الاثنين نصف كما ان نسبة الخمسة
المقسوم عليها الى العشرة المقسومة
نصف أيضا واعلم ان قسمة الصحيح على
الصحيح اما أن يكون المقسوم عليه
واحدا أو أكثر والاكثر اما أن
يكون مساويا للمقسوم أو أقل أو
أكثر فهذه أربعة أحوال فان كان
المقسوم عليه واحدا فالخارج المقسوم
بعينه أو كان مساويا فالخارج واحد
أبدا وهذان النوعان لاعمل فيهما وان
كان المقسوم أقل من المقسوم عليه
فالخارج كسر أبدا أو كان أكثر
فالخارج أكثر من واحد أبدا والعمل
فى هذين النوعين والعمل الآن فى
قسمة الكثير على القليل ويتعين أولا
معرفة القسمة على الآحاد كالاثنين
والتسعة وما بينهما (وطريقه) أى
وطريق ذلك (ان تضع) أى تجعل
(المقسوم فى سطر) أعلى (وتضع
المقسوم عليه) بحيث يكون (تحت آخر
منزلة من المقسوم ان كان) المقسوم
عليه (مثلها) أى مثل منزلة المقسوم
(أو) كان (أقل) منها (والا) أى وان
لم يكن مثلها أو أقل بان كان أكثر
منها (فضعه) أى فضع المقسوم عليه

بسط المطروح منه فان ساوى الباقي ميزان بسط الباقي فهو صحيح والا فلا
(الفصل الحادي عشر في ضرب الكسور) اعلم ان ضرب الكسور عكس
ضرب الصحيح فان ضرب الصحيح يفيد تكرار المضروب بقدر عدة المضروب فيه
بخلاف ضرب الكسور فانه يفيد تحصيل أجزاء من المضروب فيه بقدر عدد
أجزاء المضروب فاذا قيل اضرب ثلاثة أرباع في نصف فالمراد به تحصيل ثلاثة
أرباع النصف اذا عرفت هذا فضرب الصحيح يفيد التكثير وضرب الكسور يفيد
التقليل ثم الكسور الستة المتقدمة تكون في المضروب وتكون في المضروب
فيه فيحصل منها ستة وثلاثون صورة من ضرب ستة في مثلها ثم كل واحد منها
اما أن يقترن فيها الطرفان بالصحيح أو المضروب فقط أو المضروب فيه أو ينفرد
الصحيح في المضروب فقط أو في المضروب فيه فقط أو لم يقترن به واحد منهما
فهذه ست صور مضروبة في ستة وثلاثين يحصل مائتان وستة عشر صورة وجميعها
يرجع الى قاعدة واحدة اجمالا وهي ان تضرب بسط أحد المضروبين في بسط
المضروب الآخر ان كان في الطرفين كسر مع الصحيح والا فاضرب الصحيح في بسط
مافيه الكسر واقسم في الصورتين حاصل الضرب على جميع الائمة فحاصل القسمة
هو المطلوب والى أربع قواعد تفصيلا (الاولى) فيما كان الطرفان فيه خاليين
عن الصحيح فقاعدة ضربه ان تضرب بسط أحد الطرفين في بسط الآخر ثم تقسم
حاصل الضرب على أئمة الطرفين فما كان فهو المطلوب كان يقال ثلاثة أرباع
ونصف وربع في ثلثين وربع ثلث هكذا

١ ٣ / ٤ ٢ في ٢ ١ / ٣ ٤ فطريقه ان

تضرب بسط المضروب وهو سبعة في بسط المضروب فيه وهو تسعة يحصل ثلاثة
وستون اقسمها على جميع الائمة على هذا الترتيب ٢٣٤٤ يخرج ربعان وربعا
ربع وثلث ربع ربع ونصف ثلث ربع ربع هكذا

٢ ٢ ١ ١ / ٤ ٤ ٣ ٢

وبالاختزال يصير خمسة أثمان وربع ثمن هكذا ٥ ١ / ٨ ٤ وقس عليه بقية
الكسور الستة (القاعدة الثانية) فيما اذا كان في الطرفين صحيح وكسر فطريقه
ان تجنس الصحيح في كل من الطرفين من جنس كسر كل ثم تضرب أحد الجنسين
في الآخر فما حصل اقسمه على جميع الائمة (مثاله) ان يقال ثلاثة وربع وثلث
في اثنين وثلث ونصف هكذا ٣ و ١/٤ و ١/٣ في ٢ و ١/٣ و ١/٢
(فطريقه) ان تضرب الثلاثة في المخرج المشترك لكسريها وهو اثنا عشر يحصل
ستة وثلاثون ثم ضم اليها بسط كسريهما وهو سبعة يحصل ثلاثة وأربعون
احفظها ثم اضرب الاثنين في ستة المخرج المشترك لكسريهما باثني عشر ثم ضم
اليها بسط كسريهما وهو خمسة يحصل سبعة عشر اضربها في المحفوظ وهو ثلاثة
وأربعون يحصل سبعمائة واحد وثلاثون اقسمها على جميع الائمة على هذا

الترتيب

(تحت) المنزلة (التي قبلها) وتعد المنزلة
الاخيرة عشرات بالنسبة الى ماقبلها
(ثم اطلب) أي استقرى (عددا)
بحيث (اذا ضربته في المقسوم عليه
يفني) حاصله (ما) أي العدد الذي
(على رأسه) أي رأس المقسوم عليه
(أو يبقى منه بقية) هي (أقل من
المقسوم عليه ثم تقهقره) أي تقهقر
المقسوم عليه أيضا تحت المرتبة التي
قبلها واطلب عددا تضربه في المقسوم
عليه يفني حاصله ماعلى رأسه أو يبقى
منه أقل من المقسوم عليه (وهكذا)
تفعل حتى تنتهي (الى أول السطر)
أي سطر المقسوم فما كان تحت الخط
فهو الجواب (ومتى نقلت تحت صفر)
بان كان في المقسوم صفر (أو) نقلت
تحت (عدد أقل من المقسوم) عليه
(المنقول فانزل صفرا) فيها (ومثال من
ذلك) يوضح ماتقدم (اذا قيل لك اقسم
تسعمائة وستة وثلاثين على تسعة مثلا
فانزل هكذا ٩ ٣ ٦ (ومد خطا
تحت المقسوم ٩ ٩ ٩
عليه) ليتميز ١ ٠ ٤
المقسوم عليه (ثم اطلب) أي
استقر (عددا تضرب به في التسعة)

الترتيب (٠٠٠٠ / ٢٣٣٤) يخرج عشرة وثلث ربع وثلثا ثلث ربع ونصف ثلث ثلث

ربع وهو بالاختصار عشرة وتسع وثلاثة أثمان تسع هكذا ١٠ و (١ ٣ / ٩ ٨)

وقس عليه بقية الكسور مع الصحيح (الثالثة) فيما اذا كان الكسر فقط فى

أحد الطرفين كما اذا قيل اضرب ثلاثة أرباع ثلث (٣ | ١ / ٤ | ٣) فى خمسة و نصف

هكذا ٥ و (١ / ٢) (فطريقه) ان تضرب بسط المضروب وهو ثلاثة فى بسط

المضروب فيه وهو أحد عشر يحصل ثلاثة وثلاثون اقسمها على جميع الأئمة على

هذا الترتيب ٢٣٤ يحصل واحد وربع وثلث ربع ونصف ثلث ربع

هكذا ١ و (١ ١ ١ / ٤ ٣ ٢) وهو بالاختزال عبارة عن واحد وثلاثة أثمان

هكذا ١ و (٣ / ٨) (الرابعة) فيما اذا كان فى أحد الطرفين صحيح فقط كما اذا

قيل اضرب ثلاثة أرباع فى عشرة فاضرب بسط الكسر وهو ثلاثة هنا فى الصحيح واقسم الحاصل على المخرج يخرج فى هذا المثال سبعة وربعان وقس عليه بقية الكسور فان تطويل الامثلة لافائدة فيه (وامتحان) الجميع ان تسقط بالتسعة حاصل ضرب أحد البسطين فى الآخر والباقى هو الميزان ثم تسقط بالتسعة أيضا بسط خارج القسمة فان بقى مايساوى الميزان فهو صحيح والا فلا فلو قيل اضرب ثلاثة وثلاثة أرباع فى خمسة فاضرب بسط المضروب وهو خمسة عشر فى خمسة يحصل خمسة وسبعون اقسمها على الامام وهو أربعة يخرج ثمانية عشر وثلاثة أرباع ففى ميزانها تسقط الخمسة والسبعين بالتسعة يبقى ثلاثة وهو الميزان ثم تسقط بالتسعة أيضا بسط حاصل القسمة يبقى ثلاثة أيضا فالضرب صحيح

*(الفصل الثانى عشر) فى قسمة الكسور واعلم ان كلا من المقسوم والمقسوم عليه يجرى فيه جميع أقسام الكسور الستة ستة فى المقسوم وستة فى المقسوم عليه ثم لايخلو اما أن يكون كل واحد منهما مع صحيح أو المقسوم مع الصحيح دون المقسوم عليه أو بالعكس أو المقسوم صحيح والمقسوم عليه كسر أو بالعكس أو كل منهما خال عن الصحيح فهذه ست صور اذا ضربت فى ستة وثلاثين تبلغ مائتين وستة عشر كاقسام الضرب لانها عكسه ألا ترى ان كل واحد منهما يمتحن بالاخرى وكلها ترجع الى قاعدة واحدة اجمالا وهى ان تضرب بسط المقسوم فى أئمة المقسوم عليه وتجعل الحاصل مقسوما وتقسمه على حاصل ضرب بسط المقسوم عليه فى أئمة المقسوم فخارج القسمة هو المطلوب والى أربعة قواعد تفصيلا كالضرب (الاولى) قسمة كسر على كسر فقاعدته ان تضرب بسط المقسوم فى أئمة المقسوم عليه فالحاصل تجعله مقسوما و بسط المقسوم عليه فى أئمة المقسوم وتجعله

المقسوم عليها (يفنى به) أى بضرب العدد فى التسعة (ما) أى العدد الذى (على رأسها) أى على رأس التسعة وهو تسعة أيضا (يكن) ذلك المفنى (واحدا) ضعه تحت الخط (ثم انقل التسعة) المقسوم عليها أى قهقرها منزلة (تحت الثلاثة وانزل بصطر) تحت الخط لانك نقلت تحت عدد أقل من المقسوم عليه (ثم انقل) التسعة أيضا (تحت الستة) واجعل الثلاثة عشرات (يكن فوقها) أى فوق التسعة المنقولة (ستة وثلاثين فاطلب) أى استقر (عددا) بحيث (اذا ضربته فى المقسوم عليه) وهو التسعة (ساوى حاصله) أى حاصل ضربه فى التسعة (ما) أى العدد الذى (على رأسه) وهو الستة والثلاثون (يكن أربعة اضربه فى التسعة) يفنى ما على رأسها يكن الخارج بالقسمة ماتحت الخط وذلك مائة وأربع هكذا ١٠٤ ولو قيل اقسم مائتين وثمانية وثمانين على ستة فانزل هكذا

٤	ثم انزل بالستة
٢٨٨	تحت الثمانية
٦٦	يكن فوق الستة
٤٨	ثمانية وعشرون

مقسوما عليه (مثاله) ان يقال اقسم ثلاثة أرباع وثلث ربع على ثلاثة أخماس وربعى خمس هكذا صورته $\frac{١\ ٣}{٣\ ٤}$ على $\frac{٢\ ٣}{٤\ ٥}$ فاضرب بسط المقسوم وهو عشرة فى مخرج أئمة المقسوم عليه وهو عشرون يحصل مائتان اجعلهما مقسوما ثم اضرب بسط المقسوم عليه وهو أربعة عشر فى مخرج أئمة المقسوم وهو اثنا عشر يحصل مائة وثمانية وستون اقسم المائتين على اضلاعها وهى ستة وسبعة وأربعة على هذا الترتيب $\frac{٠\ ٠\ ٠}{٤\ ٦\ ٧}$ يخرج واحد وسبع وثلث سبع أى يحصل فى المقسوم من أمثال المقسوم عليه مرة وسبع مرة وثلث سبع مرة وان عكست هذا المثال بان جعلت المقسوم مقسوما عليه كان قسمت مائة وثمانية وستين الذى هو بسط الثلاثة الاخماس وربعى الخمس على المائتين اللتين هما بسط ثلاثة الارباع وثلث الربع كان الخارج ستة أثمان وثلاثة أخماس ثمن وثلاثة أخماس خمس ثمن هكذا $\frac{٣\ ٣\ ٦}{٥\ ٥\ ٨}$ أى ان نسبة المقسوم الى المقسوم عليه بقدر تلك النسبة وقس عليه بقية أقسام الكسور الستة والقسمة على الاضلاع ان كان المقسوم عليه ذا اضلاع وعلى ذاته ان كان أصم (الثانية) فيما اذا كان فى كل من المقسوم والمقسوم عليه صحيح كما اذا قيل اقسم خمسة وربعا وثمنا على ثلاثة وثلث وربع الثلث هكذا صورتها ٥ و $\frac{١}{٤}$ و $\frac{١}{٨}$ على ٣ و $\frac{١\ ١}{٤\ ٣}$ فطريقه ان تبسط الصحيح وتضم الى بسطه بسط كسره فى كل من المقسومين ثم تضرب بسط المقسوم فى مخرج أئمة المقسوم عليه والحاصل تجعله مقسوما وتضرب بسط المقسوم عليه فى مخرج أئمة المقسوم وتجعل الحاصل مقسوما عليه ثم تقسم على أضلاعه الذى جعلته مقسوما ان كان ذا اضلاع أو على ذاته ان كان أصم ففى المثال تضرب الخمسة فى الاربعة والحاصل فى ثمانية يحصل مائة وستون وتضم اليها صورة الكسر وهو اثنا عشر يكون المجموع مائة واثنين وسبعين اضربها فى مخرج أئمة المقسوم عليه وهو اثنا عشر يكن الحاصل ألفين وأربعا وستين اجعلها مقسوما ثم اضرب الثلاثة فى ثلاثة بتسعة واجعل مافوقها عليها وهو واحد يكون الحاصل عشرة اضربها فى الاربعة واجعل صورة كسرها عليها يكن الحاصل أحدا وأربعين اضربها فى مخرج أئمة المقسوم وهو اثنان وثلاثون يكن الحاصل ألفا وثلثمائة واثنى عشر اجعلها مقسوما عليها واقسم على اضلاعها وهى ثمانية وأربعة واحد وأربعون هكذا ٤١ ١ ٤٨ يخرج واحد وأربعة أثمان وربعا ثمن وأربعة عشر جزأ من واحد وأربعون جزأ من ربع ثمن هكذا ١ $\frac{١\ ٤\ ٢\ ٤}{٤\ ١\ ٤\ ٨}$ فبالاختزال يرجع الى واحد ونصف وستة أجزاء من أحد وأربعين جزأ من نصف لانك اذا أسقطت من بسط كل منهما الكسر المشترك وقسمت بسط المقسوم على بسط المقسوم عليه رجع كذلك فاذا عكست

فاذا أتيت باربعة وضربتها فى الستة أفنت ماعلى رأسها أربعة وعشرين وبقى منه أربعة ثم انقل الستة تحت الثمانية التى قبلها يكن فوق الستة ثمانية وأربعون فاذا أتيت بثمانية وضربتها فى الستة أفنت ماعلى رأسها وكان الخارج بالقسمة ثمانية وأربعين وهو المطلوب هكذا ٤٨ هذا اذا خرج المقسوم صحيحا من غير كسر فان خرج بالقسمة كسر فسمه من المقسوم عليه واضف الاسم الحاصل الى الصحيح الخارج يكن المطلوب ومثال من ذلك اذا قيل لك اقسم أربعة وعشرين على خمسة فاترك هكذا ٢٤ ثم اطلب عددا تضعه تحت $\frac{٥}{٤}$ الخمسة وتضربه فيها يكن أربعة ويبقى من المقسوم أربعة وهى أقل من المقسوم عليه فسمه منه تكن أربعة أخماس فاضف ذلك الى الخارج الصحيح يكن الجواب أربعة وأربعة أخماس هكذا ٤ و $\frac{٤}{٥}$ وهو المطلوب (هذا) أى ماتقدم (اذا كان المقسوم عليه) من منزلة واحدة وأما اذا كان (من منزلتين) أوأكثر وسواء

هـذه الصورة بان قسمت ثلاثة وثلثا وربع ثلث عـلى خمسة وربع وثمن فانك تقسم الالف والثلثمائة والاثنى عشر على اضلاع الالفين والاربع والستين وهى ثمانية وستة وثلاثة وأربعة فيخرج خمسة أثمان واثنان وعشرون جزأ من ثلاثة وأربعين جزأ من سدس ثمن هكذا $\frac{٢\ ٢\ ٠\ ٥}{٤\ ٣\ ٦\ ٨}$ وبالاختزال يرجع الى ثلث وتسعة وثلاثين جزأ من ثلاثة وأربعـين جزأ من ثلث هكذا $\frac{٣\ ٩\ ١}{٤\ ٣\ ٣}$ وذلك باسقاط ماتوافقا فيه من الكسر فهما متوافقان فى ثمن ونصف ثمن أسقطناه من كل من المقام والبسط فرجع الى ذلك (الثالثة) فيما اذا كان فى أحد المقسومين كسر فقط وتحته صورتان احداهـما مااذا كان المقسوم صحيحا وكسرا والمقسوم عليه كسر فقط كما اذا قيل اقسم خمسة وربعا وثلث ربع على ثلاثة أرباع وثلثى ربع هكذا ٥ $\frac{١\ ١}{٢\ ٤}$ على $\frac{٢\ ٣}{٣\ ٤}$ (فطريقـه) ان تضرب بسط المقسوم وهو أربع وستون فى مخرج أئمة المقسوم عليـه وهو اثنا عشر يبلغ سبعمائة وثمانية وستين ثم اضرب بسط المقسوم عليه وهو أحـد عشر فى مخرج أئمـة المقسوم وهو اثنا عشر يحصـل مائة واثنان وثـلاثون اجعلها مقسومة عليها واقسم على أضلاعها وهى ستة واثنان وأحـد عشر على هـذا الترتيب ١١٢٦ يخرج من مرات المقسوم عليـه خمسة وأربعـة أسداس ونصف سـدس وتسعة أجزاء من أحـد عشر جزأ من نصف سدس هكذا ٥ و $\frac{٩\ ١\ ٤}{١١\ ٢\ ٦}$ واذا اختزلتها بان حـذفت الكسر المشترك من كل من البسط والمقام رجع الى تسعة أجزاء من أحد عشر (ثانيهما) مالو كان المقسوم كسرا فقط والمقسوم عليه كسر وصحيح عكس المثال المتقدم أى ثلاثة أرباع وثلثا ربع على خمسة وربع وثلث ربع وقد عرفت ان بسط الخمسة مع كسورها سـبعمائة وثمانية وستون وبسط الثلاثة الارباع وثلثى ربع مائة واثنان وثلاثون فاقسمها على اضلاع السبعمائة والثمانية والستين وهى اثنان وستة وثمانية وثمانية هكذا $\overline{٢\ ٦\ ٨\ ٨}$ يكون الخارج ثمنا وثـلاثة أثمان ثمن هكذا $\frac{٣\ ١}{٨\ ٨}$ (الرابعـة) مالو كان فى أحـد المقسومـين صحيح فقط وفى الآخر صحيح وكسر أوكسر فقط وتحتـه أربع صور (الاولى) المقسوم صحيح والمقسوم عليه صحيح وكسر والثانية عكسه (مثال الاولى) كان يقال اقسم خمسة على ثلاثة ونصف وخمس نصف هكذا ٥ على ٣ $\frac{١\ ١}{٥\ ٢}$ (فطريقه) ان تضرب الصحيح فى مخرج أئمة المقسوم عليه وهو عشرة يبلغ خمسين اجعلها مقسومة واقسمها على اضلاع بسط ثلاثة ونصـف وخمس نصف وهو ستة وثلاثون واضـلاعها سـتة وسـتة يخرج واحـد وسـدسان وسدسا سـدس

كان المقسـوم عليـه منطقا أو أصم فانك تحله الى أضـلاعه التى تركب منها ان أمكن وتقسم عـلى أحد أضلاعه وما خرج تقسمه عـلى الضلع الثانى وما خرج تقسمـه عـلى الضلع الثالث وهكذا الى آخر الاضـلاع أو الى ان يصير المقسـوم أقل من بقيـة الاضلاع كما سيأتى بيانه فى باب النسبة وكيفية الحل سـتأتى فى بابه ان شاء الله تعالى فان كان المقسوم عليـه ذا منزلتـين (كما اذا قيل اقسم ألفـين وستمائة وأربعين على أربعة وعشرين فانزلها) أى فانزل الالفـين وستمائة وأربعـين (هكـذا ٢ ٦٤٠ ثم ان الاربعـة والعشرين) المقسوم عليها (مركبة من) ضلعين (ثلاثة وثمانية) أو من أربعة وستة فاذا أردت القسمة على الثـلاثة والثمانية (ضعها) أى الاربعة والعشرين بعد حلها ان شئت (هكذا ٣٨) حالة كونك (مقـدما للثمانية) أولا (ثم الثلاثة) بعـدها فى الوضـع لافى القسمة وهـذا الترتيب مختار فى الصناعة (واقسم على الثلاثة) ان شئت يخرج ثمانمائة وثمانون ولم ينكسر شئ فعلم على الثلاثة بما يشعر

هكذا ١ $\frac{٢\ \ ٢}{٦\ \ ٦}$ (ومثال العكس) أى عكس هـذه الصورة بان تقسم الستة والثلاثين على اضلاع الخمسين وهى عشرة وخمسـة هكذا $\overline{١\ ٠\ ٥}$ يكون الحاصل ثلاثة أخماس وستة أعشار خمس هكذا $\frac{٣\ \ \ ٦}{٥\ ٠\ ١}$ (والثالثة) ما اذا كان المقسوم صحيحا والمقسوم عليه كسر والرابعـة عكسها (مثال الثالثة) كان يقال اقسم الخمسة على ثلاثة أرباع وثلث ربع (فطريقه) ان تضرب الصحيح فى مخرج الكسر وهو هنا اثنا عشر يخرج ستون اجعلها مقسومة واقسمها على بسط ثلاثة أرباع وثلث ربـع وهو عشرة يكون الخارج سـتة صحيحة (مثال الرابعة) عكس هذا المثال بان تقسم فيه العشرة على اضلاع الستين وهى عشرة وستة عـلى هذا الترتيب $\frac{١\ \ ٠}{٦\ \ ١٠}$ يخرج سدس وقس على هذه الاعمال بقية الصور (وامتحان الجميع بان تسقط بسط المقسوم بالتسعة فالباقى هو الميزان ثم تسقط من بسط الحاصل تسعة تسعة فان بقى مايساوى الميزان فالقسمة صحيحة والافلا فـفى المثال الاخير المقسوم عشرة اسقطها بالتسعة يبقى واحـد وحاصل القسمة سدس وهو واحـد من سـتة تضربه فى عشرة بعشرة اسقط منها تسـعة يبقى واحـد مساو للميزان (فائدتان الاولى) مـتى تساوى مقاما كل من المقسومـين فاقسم أحـد البسطين على الآخر ~~وانسب الخارج الى مقام أحد المقسومين~~ مثـلا اذا قيـل اقسم $\frac{٦}{٧}$ على $\frac{٣}{٧}$ فاقسم بسط الاول على بسط الثانى يخرج ١ ثلثان فان عكس بان قيل $\frac{٣}{٧}$ على $\frac{٦}{٧}$ فانسب الثلاثة الى الستة تكون النسبة نصفا سبع (الثانية) متى تساوى البسطان دون المقامين فاقسم امام المقسوم عليه على امام المقسوم (مثاله) ما اذا قيل لك $\frac{٦}{٧}$ على $\frac{٦}{١٠}$ فاقسم عشرة على سبعة يخرج ١ و $\frac{٣}{٧}$ ولوعكس بان قيل اقسم $\frac{٦}{١٠}$ على $\frac{٦}{٧}$ فاقسم ٧ على ١٠ يخرج $\frac{٧}{١٠}$

(الفصل الثالث عشر) فى تجذير الكسور مفردا أومع الصحيح ولايخلو الامر اما أن يكون كل من البسط والمقام مجذورين أولا فان كانا مجذورين نحو $\frac{٤}{٩}$ فى جذر الكسر المفرد (فطريقه) ان تقسم جـذر البسط على جـذر المقام ففى المثال اثنان على ثلاثة بثلثين فهو جذر المطلوب ونحو ٢ $\frac{١}{٤}$ فى جذر الصحيح مع الكسر (فطريقه) ان تقسم جذر بسطه وهو ٣ على جذر المقام وهو اثنان

يخرج

بصحة القسم عليها (ثم) اقسم الخارج (عـلى الثمانيـة يخرج مائة وعشرة وهو الجواب) وكيفية الوضع والعمل هكذا

٢
٢٦٤٠
٠٣٣٣
٨٨٠
٨٨٨
١١٠

ولو قسـمت عـلى الثمانية أولا ثم عـلى الثـلاثة لـكان الخارج مائة وعشرة كما تقـدم أو قسمت عـلى أربعـة وسـتة لـكان العمل كما تقدم ولك ان تقسم على الاربعة والعشرين من غير حل كما تقسم عـلى الاصم فان زاد المقسوم عليـه عن منزلتين فالعـمل كما سبق ومثال من ذلك اذا قيـل لك اقسم الالفين والستمائة والاربعين المتقدمة عـلى مائة وخمسـة فالمائة والخمسـة أضـلاعها سبعة وخمسة وثلاثة حلها اليها وانزل بها عـلى هـذا الترتيب هكذا ٣٥٧ ومـد فوقها خطا لتضع عليـه المنكسر ثم اقسم الالفـين والستمائة والاربعين على الثلاثة أولا يخرج ثمانمائة وثمانون ولم ينكسر شئ فعلم على الثلاثة ثم اقسم الخارج على الخمسة يخرج مائة وستة وسبعون ولم ينكسر شئ فعـلم على الخمسة أيضا

يخرج ١ $\frac{١}{٢}$ وان لم يكونا مجذورين بان كان كل من البسط والمقام غير مجذورين أوكان البسط مجذورا دون المقام أو بالعكس فطريق تجذيرها على سبيل التقريب ان تضرب البسط فى المقام أو فى المخرج المشترك للمقامات ثم تستخرج جذر الحاصل تقريبا أو تحقيقا ثم تقسمه على المقام أو المقامات فما خرج فهو الجذر تحقيقا أو تقريبا (مثال) مالو كان البسط والمقام غير مجذورين مجردين عن الصحيح ان يقال ماهو جذر ثلث وربع وتسع فبسط هذه الكسور خمسة وسبعون اضربها فى المخرج المشترك للمقامات وهو مائة وثمانية يخرج ثمانية آلاف ومائة فجذرها تسعون اقسمها على المقامات على هذا الترتيب $\frac{٠\;٠\;٠}{٩\;٣\;٤}$ يخرج ثلاثة أرباع وثلث ربع هكذا $\frac{١\;\;٣}{٣\;\;٤}$ وهو الجذر المطلوب لانك اذا ضربته فى مثله بان ضربت بسطه فى بسط مثله كان الحاصل مائة واذا قسمتها على جميع مقامات المضروبين على هذا الترتيب ٣٣٤٤ يكون الخارج ربعين وثلاثة أرباع ربع وثلث ثلث ربع ربع هكذا $\frac{١\;٠\;٣\;٢}{٣\;٣\;٤\;٤}$ واذا اختزل رجع الى أربعة أسداس وسدس سدس هكذا $\frac{١\;\;٤}{٦\;\;٦}$ وهى مساوية للمطلوب جذره وهو مجموع الكسور لان بسطه كما تقدم خمسة وسبعون ومخرجه مائة وثمانية ونسبة الخمسة والسبعين اليها أربعة أسداس وسدس سدس لان أربعة أسداسها اثنان وسبعون وسدس سدسها ثلاثة فالمجموع خمسة وسبعون (ومثال) مالو كان كل من المقام والبسط غير مجذورين مع الصحيح ان يقال ماهو جذر ثلاثة وخمسين هكذا ٣ و $\frac{٢}{٥}$ فبسطها سبعة عشر اضربها فى الامام يخرج خمسة وثمانون فاستخرج جذرها تجد جذرها التقريبى تسعة وربعا اقسم بسطها وهو سبع وثلاثون على المقام ومخرج الكسر وهما أربعة وخمسة على هذا الترتيب ٤٥ يخرج واحد وأربعة أخماس وربع خمس هكذا ١ $\frac{١\;\;٤}{٤\;\;٥}$ وهو المطلوب ولو ضرب فى مثله بطريق الضرب المتقدم كان الخارج ثلاثة وخمسين وربعى خمس خمس وربع ربع خمس خمس هكذا ٣ $\frac{١\;٢\;٠\;٢}{٤\;٤\;٥\;٥}$ وهو مساو للاصل مع تقريب قليل (ومثال) مالو كان البسط مجذورا دون المقام مجردا عن الصحيح ان يقال ماهو جذر خمسة أسداس وثلث سدس فبسطها وهو ستة عشر مجذورا ضربها فى مخرج المقامين وهو ثمانية عشر يخرج مائتان وثمانية وثمانون وجذرها ستة عشر ونصف وستة عشر جزأ من سبعة عشر جزأ

ثم اقسم الخارج على السبعة يخرج خمسة وعشرون ويفضل واحد ضعه فوق السبعة على الخط يكن الخارج خمسة وعشرين وسبعا هكذا ٢٥ و $\frac{١}{٧}$ هذا كله فى المنطق وأما الاصم فان كان من منزلتين فاعتبره فى آخرى سطر المقسوم كانهما آحاد وعشرات واثبته تحتهما ان لم يفضل على مافيهما فان فضل فقهقره منزلة ومد فى الحالتين خطا من تحت أول المقسوم عليه الى أول السطر ثم اطلب عددا اذا ضربته فى المقسوم عليه يساوى حاصله مافوقه أو ينقص عنه باقل من المقسوم عليه أى كما تقدم فى القسمة على الآحاد فاثبته تحت أول المقسوم عليه ثم اضرب به فيه مطعلا كانه آحاد أى اضربه فى عدة عشراته فان ساوى حاصله مافوقه فعلمه وان بقى منه بقية فاثبتها فوقه ثم اضرب العدد أيضا فى آحاد المقسوم عليه فان ساوى الحاصل مافوقه مع بقية مافى التالية فعلمه وان لم يساو الحاصل مافوقه فاثبت الباقى فوقه ثم قهقره منزلة وافعل كذلك الى أول منازل المقسوم

من نصف واذا قسمت صحيحه على المقامين يخرج خمسة أسداس وثلث سدس فتضم اليه كسره يكون الخارج خمسة أسداس وثلث سدس ونصف ثلث سدس وستة عشر جزأ من سبعة عشر جزأ من نصف ثلث سدس هكذا

١٦١١٥
١٧٢٣٦

وهو الجذر المطلوب التقريبي لانك اذا ضربت بسطه فى بسط مثله وقسمت الحاصل على جميع أئمة المضروبين على هذا الترتيب

١٠٠٠٠٠٠٢٥
١٧١٧٢٢٣٣٦٦

يكون الخارج خمسة أسداس وسدس سدس و جزأ من سبعة عشر جزأ هى جزء من سبعة عشر جزأ من نصف نصف ثلث ثلث سدس سدس وهو قدر التقريب (ومثال) مالو كان البسط مجذورا دون المقام مع الصحيح ان يقال ماجذر خمسة وثلث فبسطه ستة عشر وهو مجذور و جذرها أربعة فاضرب البسط فى المقام يخرج ثمانية وأربعون و جذرها ستة وستة أسباع ونصف سبع اقسم صحيحه على المقام وانسب كسره الى آخر المقام يخرج الجذر اثنان وستة أسباع ثلث ونصف سبع ثلث هكذا ٢

١٦٠
٢٧٣

لانك لو ضربتها فى مثلها بان تضرب بسطها وهو سبع وتسعون فى نفسها وقسمت الحاصل على جميع أئمة المضروبين على هذا الترتيب ٧٧٢٢٣٣ كان الخارج خمسة وثلثا و يزيد على ذلك سبع سبع نصف نصف ثلث ثلث للتقريب هكذا ٥ و

١٠٠٠٠١
٧٧٢٢٣٣

وكذا العكس وهو ما اذا كان المقام مجذورا دون البسط فتقسم جذر البسط التقريبي على المقام فما خرج فهو الجذر المطلوب التقريبي (مثاله) اذا كان مجردا عن الصحيح ان يقال ماجذر ثلاثة أرباع فاضرب الثلاثة فى أربعة باثنى عشر وجذرها ثلاثة ونصف اقسمها على المقام يخرج سبعة أثمان وهو الجذر التقريبي لانك اذا ضربته فى نفسه بان ضربت البسط فى مثله وقسمت الحاصل على المقامين كان الخارج ستة أثمان بثلاثة أرباع وثمن ثمن زائد على ذلك للتقريب (ومثاله) ان كان مع الكسر صحيح ان يقال ماجذر اثنين وثلاثة أرباع فاضرب البسط وهو أحد عشر فى المقام يحصل أربع وأربعون وجذرها التقريبي ستة وأربعة أسباع ونصف سبع اقسم صحيحه على المقام وانسب كسره الى آخر المقام أيضا يخرج الجذر واحد وربعان وأربعة أسباع ربع ونصف سبع ربع تقريبا هكذا ١

١٤٢
٢٧٤

لانك اذا ضربت بسطه وهو ثلاثة وتسعون فى مثله وقسمت الحاصل على جميع أئمة المضروبين على هذا الترتيب ٧٧٢٢٤٤ يخرج اثنان وثلاثة أرباع وكسور للتقريب هكذا ٢

٤٣٠٠٠٣
٧٧٢٢٤٤

فما كان تحت الخط فهو الجواب ومثال من ذلك اذا قيل لك اقسم الالفين والستمائة والاربعين المتقدمة على أحد عشر فانزل هكذا

٤
٢٦٤٠
١١١١
٢٤٠

ثم اطلب عددا اضربه فى العشرة أولا يفنى ما على رأسها ثم فى الواحد أيضا يفنى ما على رأسه أو يبقى منه أقل من المقسوم عليه يكن اثنين اثبتهما تحت أول منزلتى المقسوم عليه ثم اضربهما فى العشرة كانا آحاد يفنى ما على رأسها ثم اضربهما أى الاثنين فى الواحد يبقى من الستة أربعة ضعها فوق الستة ثم انقل الواحد تحت الاربعة الاولى يبقى فوق الاحد عشر أربعة وأربعون ثم اطلب عددا وافعل به كذلك يكن أربعة اضربها فى العشرة ثم فى الواحد ولم يبق شئ ثم انقل تحت الصفر واثبت صفرا وما اثبته تحت الخط هو الجواب وذلك مائتان وأربعون هكذا ٢٤٠ ولو قيل اقسم ألفا وثلاثمائة وأربعة وخمسين على ثلاثة عشر فارسم الثلاثة عشر تحت

(الباب الثالث فى الكسور العشرية وفيه فصول)

*(الفصل

(الفصل الاول) فى اصطلاحات الكسور العشرية (اعلم) ان الكسر العشرى عبارة عن كسر يكون مخرجه واحدا مع صفر أو أكثر عن يمينه نحو $\frac{٤}{١٠}$ و $\frac{٢٦}{١٠٠}$ و $\frac{٢٥٢}{١٠٠٠}$ وهو يحصل من قسمة الواحد الصحيح الى أجزاء متساوية عدتها عشرة ١٠ أو مائة ١٠٠ أوألف ١٠٠٠ وهلم جرا وقد وضع هذا الباب هربا من الكسور الدارجة لصعوبة اعمالها (ثم اعلم) ان عدة الاصفار فى مخرج الكسور العشرية تكون دائما بقدر أرقام كسرها مثلا خمس وعشرون جزأ من مائة هكذا $\frac{٢٥}{١٠٠}$ فارقام الكسر خمسة واثنان فوق صفرى المائة وانهم يكتفون بصورة الكسر عن المخرج و يفرقون بين الصحيح والكسر بوضع صورة الواو المقلوبة فى الكسر العشرى عن يسار عدد الكسر هكذا ،٥ فاذا أرادوا ان يكتبوا خمسة أعشار كتبوها هكذا ،٥ أو اثنين وعشرين من مائة كتبوها هكذا ،٢٢ أو ٢٥٠ جزأ من ألف يكون هكذا ،٢٥٠ و يسمون تلك الواو بالفاصلة وأول مرتبة من جهة اليسار مرتبة الاعشار وأكبرها والمرتبة الثانية منها مرتبة الاجزاء من مائة والثالثة منها مرتبة الاجزاء من الالوف والرابعة منها مرتبة الاجزاء من عشرات الالوف وهكذا فاربعة أجزاء من عشرة يوضع هكذا ،٤ وأربعة وستون جزأ من مائة يوضع هكذا ،٦٤ وأربعة وستون جزأ من ألف يوضع هكذا ،٠٦٤ بزيادة صفر عن يسار الكسر لاجل تكميل المنسوب اليه وستة آلاف وسبعمائة وأربعة وخمسون جزأ من عشرة آلاف يوضع هكذا ،٦٧٥٤ بدون صفر عن اليسار لاستيعاب أعداد الكسر جميع أصفار المخرج وألف ومائتان وأربعة وثلاثون جزأ من مائة ألف يوضع هكذا ،٠١٢٣٤ بزيادة صفر عن يسار الكسر لما ذكر وسبعة آلاف وستمائة وأربعة وخمسون جزأ من مليون يوضع هكذا ،٠٠٧٦٥٤ بزيادة صفرين عن اليسار لما ذكر وهكذا يكون العمل والاصفار التى على جهة يسار العدد أو الاعداد محسوبة دون ما عن يمينه فانه لا يرفع المنزلة فقيمة كل واحد من هذه الارقام ،٥ و ،٥٠ و ،٥٠٠ خمسة أعشار يساوى نصفا فرتبة الآحاد منه أصغر كسورها وأكبر منها مرتبة العشرات وهكذا الى المرتبة التى تلى الفاصلة فهى أعشار من الصحيح

(الفصل الثانى فى تحويل الكسور العشرية) فاذا أردت تحويل كسور عشرية الى مخرج مشترك فزد عن يمين أقل المراتب أصفارا بقدر أكثر المراتب حتى يصير الجميع على منزلة واحدة من المخرج فلو قيل حول ،٥ و ،٠٦ و ،٦٤٢ الى مخرج مشترك فزد صفرين على الاول وصفرا على الثانى ويصير الجميع من مخرج واحد وهو ١٠٠٠ واذا أردت تحويل عدد صحيح الى كسر عشرى فزد صفرا أو أكثر عن يمين الصحيح فيكون كسرا عشريا مخرجه ١٠ ان زدت صفرا و ١٠٠ ان زدت صفرين وهكذا فاذا قيل لك حول ٢٥ الى أعشار فزد صفرا عن يمينه

صوابه
اليمين

آخرتى سطر المقسوم هكذا ٢
فيكون فوقها ثلاثة عشر ٥٤ ١٣
فارسم تحت الثلاثة واحدا ١٣ ١٣
واضربه فى العشرة ثم فى ١٠٤
الثلاثة فيساوى الحاصل ما على رأسها فعلم على الثلاثة عشر العليا بما يشعر بانقسامها ثم قهقر الثلاثة عشر السفلى منزلة فيكون فوقها خمسة وهى أقل من الثلاثة عشر فاثبت صفرا تحت الثلاثة ثم قهقر الثلاثة عشر منزلة يكن فوقها أربعة و خمسون فاثبت تحت الثلاثة أربعة واضربها فى العشرة كانها واحد يحصل أربعة اطرحها من الخمسة التى على رأسها يبقى واحد اثبته فوق الخمسة ثم اضرب الاربعة أيضا فى الثلاثة يحصل اثنا عشر اطرح ذلك من الاربعة عشر يبقى اثنان فهما كسر سهمها من الثلاثة عشر يكونا جزأين من الثلاثة عشر جزأ من الواحد فاضف ذلك الى ما تحت الخط يحصل مائة وأربعة وجزآن من ثلاثة عشر جزأ من الواحد وهو الجواب هكذا ١٠٤ و $\frac{٢}{١٣}$
(وامتحان صحة القسمة) يحصل بان

هكذا ٢٥٠ فيكون الجميع من جنس العشر ومخرجه عشرة فكان مائتين وخمسين عشرا (واذا قيل لك حولها) الى أجزاء من مائة فزد عن يمينه صفرين فالمجموع أجزاء من مائة وهكذا ولا بد من الفصل بين الاصفار المزيدة والاعداد المزاد عليها ليتميز انها أجزاء من المحول اليه واذا عرفت ذلك علمت انه يجوز لنا ان نجعل ما كان من صحيح وكسر عشرى كسرا عشريا لكن بشرط ان نسميه عند قراءته من مخرج الكسر المفروض من غير التفات الى الفاصلة بان تحذفها منها وذلك لان هذا العدد ٥٤٨،٦٤ أى خمسمائة وثمانية وأربعون صحيحة وأربعة وستون جزأ من مائة مساو لهذا العدد ٥٤٨٦٤ من جنس أجزاء المائة الا ترى انك لو رفعته الى الصحيح بان قسمته على المخرج وهو مائة لخرج هكذا ٥٤٨،٦٤ وهو عين الاول وعليه فقس

(الفصل الثالث فى تحويل الكسور الدارجة الى كسور عشرية) وطريقه ان تزيد صفرا أو أكثر عن يمين صورة الكسر وتقسم ما كان على مخرج الكسر فان بقيت بقية فزد عن يمينها صفرا أيضا واقسم الحاصل على المخرج وهكذا مرة بعد أخرى الى أن لا يبقى من القسمة عدد أو يبقى شئ قليل جدا فى الكسر الدورى وهو الثلث والتسع والسدس والسبع لعدم وجودها صحاحا فى الكسور العشرية ثم تعد من حاصل القسمة بقدر أعداد الاصفار المزيدة فترقم الفاصلة عن يسارها علامة انه كسر عشرى فان كان عدد ارقام الحاصل أقل من الاصفار المزيدة فزد عن يسار الاعداد أصفارا حتى يساوى مراتب أعداد الحاصل عدد الاصفار المزيدة (مثاله) ان يقال حول سبعة أثمان الى كسر عشرى فزد صفرا عن يمين السبعة واقسم الحاصل على ثمانية مخرج الكسر يحصل فى المقسوم من أمثال المقسوم عليه ثمانية فارقمها تحت خط الحاصل ثم اضرب الثمانية فى ثمانية يحصل أربع وستون اطرحها من المقسوم يبقى ستة زد صفرا عن يمينها واقسم الحاصل على الثمانية يخرج سبعة من أمثال المقسوم عليه ارقمها تحت خط الحاصل عن يمين الاول واضربها فى المقسوم عليه يحصل ستة وخمسون اسقطها من المقسوم يبقى أربعة زد عن يمينها صفرا واقسم كما تقدم يخرج خمسة ارقمها كما تقدم واضربها فى المقسوم عليه يخرج أربعون اطرحها من المقسوم فلم يبق شئ فوجدنا الاصفار المزيدة ثلاثة وكذا أرقام الحاصل فوضعنا الفاصلة عن يسارها فهى الكسور العشرية التى هى سبعة أثمان وهذه صورة العمل

	٨
٧٠٠٠	٠،٨٧٥
٦٤	
٦٠	
٥٦	
٤٠	
٤٠	
٠٠	

(ومثال) ما كانت الاصفار المزيدة أكثر من أرقام الحاصل ان يقال حول ثلاثة من اثنين و ثلاثين الى كسر عشرى فاصنع كما تقدم وهذه

تضرب خارج القسمة سواء كان صحيحا أو صحيحا وكسرا (فى المقسوم عليه) سواء كان منطقا أو أصم (يعود المقسوم) فان عاد غير المقسوم كان خطأ وان شئت فاعتبر الخارج بالقسمة والمقسوم عليه كالمضروبين والمقسوم كخارج الضرب فاختبرهما باحد الطروحات المتقدم ذكرها فان خرج صحيح وكسر فاطرح الصحيح واضرب بقيته فى بقية المقسوم عليه ان كانت وزد على الحاصل المنكسر واطرح المجتمع من المنكسر وحاصل الضرب بما طرحت به يبقى من المجتمع الميزان فاطرح المقسوم بما طرحت به يبقى مثل الميزان فلو قسمت مائتين وعشرة على أحد عشر خرج تسعة عشر وجزء الباقى بعد طرح الصحيح الخارج بالتسعة واحد والباقى من المقسوم عليه اثنان فاضربهما فى الواحد و زد على الحاصل الجزء يكن الميزان ثلاثة فاطرح المقسوم يبقى منه ثلاثة هو الميزان ولو قسمت ثمانية عشر على اثنى عشر خرج واحد ونصف وبقية المقسوم عليه ثلاثة فاضرب كلا منهما فى مخرج النصف

صورة العمل

٣٢
٣٠٠ | ٠٩٣٧٥ ،
٢٨٨
١٢٠
٩٦
٢٤٠
٢٢٤
١٦٠
١٦٠
٠٠٠

فالاصطار المزيدة هنا خمسة وأرقام خارج القسمة أربعة فزد صفرا واحدا عن يسارها يكون الحاصل خمسة أرقام بعدد الاصطار المزيدة وارقم الفاصلة عن يسار الصفر فالحاصل كسر عشرى مخرجه مائة ألف وان أردت تحويل الكسر العشرى الى كسر دارج فاحذف الفاصلة وارقم مخرجه تحته ثم اضرب صورة الكسر فى مخرج المحول اليه فما حصل اقسمه على اضلاع مخرج الكسر العشرى فما حصل فارقمه فوق مقام المحول اليه وهو المطلوب من الكسر الدارج فان حصل كسر فارقمه فوق أثمنة الكسر العشرى فهو منسوب الى المحول اليه ففى المثال الاول تضرب الثمانمائة والخمسة والسبعين فى ثمانية مخرج الكسر الدارج يحصل سبعة آلاف اقسمها على اضلاع مخرج الكسر العشرى بخرج صورة الكسر وهى سبعة أثمان ارقمها فوق الثمانية مقام المحول اليه أواضرب مخرج المحول اليه فى الكسور العشرية واقطع من الحاصل مراتب بقدر مراتب الكسور العشرية فما عن يسار الفاصلة فهو بسط كسر المحول اليه وما عن يمينها فهو كسور عشرية من المحول اليه كما لو قيل حول هذه الكسور العشر ٩٧، الى أثمان فاضربها فى الثمانية واقطع من الحاصل خانتين كان الحاصل سبعة أثمان وسبعة أعشار ثمن وستة أعشار عشر ثمن وان كانت مراتب حاصل الضرب مساوية لمراتب الكسر العشرى المفروض فارقم الفاصلة عن يسارها فيكون ذلك الحاصل كسورا عشرية من المحول اليه مثاله ما لو قيل حول سبعة من مائة هكذا ٠٧، الى أثمان فاضربها فى ثمانية وارقم الفاصلة عن يسارها يكن الحاصل خمسة أعشار الثمن وستة أعشار عشر الثمن

هكذا $\frac{٠،٥٦}{٨}$ وان نقصت مراتب الحاصل عن مراتب الكسور العشرية فكملها باصطار أو صفر عن يسارها وارقم الفاصلة عن يسارها مثاله ان يقال حول ستة من ألف هكذا ٠٠٦، الى أثمان فاضربها فى ثمانية وزد عن يسار الحاصل صفرا وارقم الفاصلة بعده يكن الحاصل أربعة أعشار عشر ثمن وثمانية أعشار عشر عشر ثمن هكذا $\frac{٠٤٨،}{٨}$ وعليه فقس

(الفصل الرابع فى تحويل عدد صحيح) الى كسر عشرى من اسم أعلى من المفروض كما اذا قيل حول ست بارات الى كسر عشرى من القروش فطريق العمل فيه ان تقسم الصحيح على قيمة مافوقه من جنس ذلك الصحيح بان تزيد على الصحيح صفرا فاكثر على قدر ماتصح قسمته على القيمة فان بقى شئ من صحيح تزيد عليه صفرا عن يمينه وتقسم الحاصل على القيمة وهكذا الى أن لايبقى صحيح فما

وزد على الحاصل وهو ثمانية بسط النصف يجتمع تسعة وهو الميزان فاطرح المقسوم يبقى مثل الميزان ولو قسمت مائتين وعشرة على تسعة خرج ثلاثة وعشرون وثلاثة اتساع والباقى منه خمسة وثلاثة اتساع والمقسوم عليه منطرح فابسط الخمسة اتساعا وزد على الحاصل وهو خمسة وأربعون الثلاثة الاتساع يجتمع ثمانية وأربعون وميزانه ثلاثة فاطرح المقسوم يبقى منه ثلاثة كالميزان فقس على ذلك

(الباب الخامس)

(فى معرفة حل الاعداد و) معرفة (العمل) الكائن (فيه) وهذا الباب هو الركن المعول عليه وقطب الحساب الذى يدور عليه فمن لم يتقنه لم يذق حلاوة اعماله ولم يعد من رجاله لان عليه تنبنى قسمة التركات والتخاص بالكميات والكيفيات فمن أراد الاشتغال بالحساب فلا بدله من اتقان هذا الباب ولذا قال امام هذه الصناعة الامام أحمد بن الهايم رحمه الله تعالى فى نزهته ثم للعمل مقدمة حفظها مهم وقال فى مرشدته واعلم ان للعمل مقدمة يجب حفظها واتقانها

حصل من القسمة فهو كسر عشرى مما فوق العدد المفروض ففى المثال تزيد على الستة صفرا عن يمينها وتقسم الحاصل على أربعين بارة قيمة القرش يخرج واحد ويبقى عشرون فزد عليها صفرا يحصل مائتان اقسمها على أربعين يخرج خمسة فلم يبق شئ فالخارج عشر وخمسة أعشار عشر لان عدد الاصفار المزيدة اثنان وعدد أرقام الحاصل اثنان فتضع الفاصلة عن يسار العدد كما تقدم من ان الفاصلة ترقم عن يسار مراتب الاعداد المساوية لعدد الاصفار وان أردت ان تحول الست بارات الى كسر عشرى من الممدوحى قيمته عشرون قرشا فاقسم الستة بعد زيادة الصفر على قيمة القروش من البارات كما تقدم ثم اقسم حاصل القسمة على قيمة الممدوحى من القروش ثم تنظر جملة الاصفار المزيدة فى القسمتين فتجدها هنا أربعة أصفار وخارج القسمة مرتبتين فتزيد صفرين عن يسار الخارج من القسمة الاخيرة وتجعل الفاصلة بعدهما فيخرج خمس وسبعون جزأ من عشرة آلاف جزء وهى نسبة الست البارات الى الممدوحى من جنس الكسر العشرى وامتحانه بان تضرب حاصل القسمة الاخيرة فى المقسوم عليه وتقطع من حاصل الضرب مراتب بقدر مراتب الكسر العشرى ثم تضرب الحاصل فى المقسوم عليه قبله وتقطع من حاصل الضرب بقدر مراتب الكسر العشرى فان رجع كما كان فهو صحيح والا فلا ففى المثال الاخير تضرب العشرين فى الكسور العشرية أعنى هذه ٠٠٧٥، ٠ وتقطع من الحاصل أربع خانات كان الحاصل هكذا ١٥٠٠، ٠ واضربه فى أربعين كان الحاصل هكذا ٦، ٠٠٠٠ اقطع منها أربع خانات كان الباقى ست بارات وهى مساوية للاصل وهذه صورة العمل

٤٠
٦٠ | ١٥٠، ٠

٢٠
٤٠ | ٠٠٧٥، ٠
٢٠٠ | ١٤٠
٢٠٠ | ١٠٠
٠٠٠ | ١٠٠
٠٠٠

(الفصل الخامس فى تحويل أعداد مختلفة من أسماء مختلفة) الى كسر عشرى من اسم مفروض كأن يقال حول ست بارات وأربعة عشر قرشا الى كسر عشرى من اسم الممدوحى الذى هو بعشرين قرشا فطريقه ان تقسم أدنى عدد على قيمة مافوقه من جنس ذلك العدد وتضمه الى المفروض الذى فوقه جاعلا له كسرا عشريا منه بان تضع بينهما فاصلة وتقسم المجموع على قيمة مافوقه وهكذا والقسمة تكون مع زيادة صفر أو أصفار ان لم ينقسم فما حصل آخرا فهو المطلوب ففى المثال اقسم الستة بعد زيادة الصفر على أربعين قيمة القرش من جنس البارة يكون حاصل القسمة خمسة عشر جزأ من مائة جزء من قرش ثم ضمه الى أربعة عشر قرشا يحصل هكذا ١٤،١٥ اقسمها على قيمة الممدوحى عشرين قرشا ولكن الاربعة عشر لا تنقسم فقسمتها على العشرين فلا بد من زيادة صفر فيزاد الصفر عن يمين الخمسة ويقسم الحاصل على عشرين قرشا قيمة الممدوحى يخرج هكذا ٠،٧٠٧٥ فارقم الفاصلة عن يسار الاعداد لان الاصفار المزيدة هنا صفران بمرتبتين والكسر العشرى المجموع الى القروش مرتبتان فيصير مجموع مراتب الكسور العشرية أربع مراتب

وكل ذلك دليل على شدة الاعتناء بهذا الباب اذ باتقانه تهون المسائل الصعاب وكيفية الحل ان يقال (ان كان العدد المطلوب حله) خاليا عن الآحاد بان كان (أوله ذا) أى صاحب (أصفار) كعشرة ومائة وألف (فله) من الكسور اللازمة ثلاثة فقط (النصف) لانه عدد زوج والنصف ملازم للزوج دائما (والخمس والعشر) لانه يفنى بطرح العشرة منه مرة أو أكثر (والا) أى وان لم يكن أوله ذا أصفار (بان كان) أوله عددا (زوجا) فله النصف دائما (ثم اطرحه بالتسعة) وكيفية الطرح بها ان تجمع الاشكال كانها آحاد وتطرحها تسعة تسعة لان الباقى من العشرة واحد وكذا من المائة والالف (فان انطرح) العدد بها كثمانية عشر (فله) من الكسور اللازمة له (النصف والثلث والسدس والتسع) أما التسع فلانه ينطرح بها وأما الثلث فلانه جزء من التسعة وداخل فيها وأما السدس فلان كل عدد زوج له الثلث فله السدس ضرورة (كالستة والثلاثين) فلها نصف ثمانية عشر ولها ثلث اثنا عشر ولها

هذا الكلام غير واضح الدلالة
بل يقسم المجموع بقطع النظر عن
الفاصلة فيكون اول مقسوم
جزئي ١٤١ فيخرج منه
سبعة ويبقى واحد نزل
اليه الخمسة عشر لا تحتوي
على العشرين زد عليها صفرا فيكون ٥٠
فيها سبعة ويبقى عشرة زد عليها صفرا تبلغ مائة فيها خمسة ولا يبقى شيء وضع
الفاصلة عن يسار الخارج الى اخر ما قال

فافصل

فاصل على أربع مراتب من حاصل القسمة بناء على ان الحاصل تفصل أرقامه على قدر الاصفار المزيدة وأرقام الكسر العشرى امتحانه ان تضرب الحاصل الاخير فى المقسوم عليه الاخير وتقطع من حاصل الضرب مراتب بقدر مراتب الكسور العشرية التى فى المضروب فيه ثم تطرح من صحيح الحاصل ماقد ضم اليه قبل فى العملية ثم تضرب الباقى فى المقسوم عليه الذى قبل وهكذا الى ان يرجع الى الاصل ففى المثال تضرب العشرى فى هذا ٦٧٠٧٥ وتقطع من الحاصل أربع مراتب وتطرح من الباقى أربعة عشر كان الباقى هكذا ٦١٥ اضربه فى أربعين واقطع من الحاصل خانتين كان الحاصل ستة وهو مساو للاصل وهذه صورة العمل

٤٠

٦١٥ | ٦٦٠

٤

٢٠٠

٢٠٠

٠٠٠

(الفصل السادس فى تحويل كسر عشرى) الى صحيح من اسم أدنى كتحويل هذا العدد ٦٧٦٥٤ من الكسور العشرية من الممدوحى الى عدد صحيح من اسم أدنى (فطريقته) ان تضرب الكسر المفروض فى قيمة صحيحه من جنس ماتحته ثم تقطع من الحاصل أرقاما بقدر منازل أرقام الكسر العشرى ثم تضرب المقطوع فى قيمة صحيحه من جنس ماتحته وتقطع كما مر وهكذا الى انتهاء العمل فما حصل آخرا عن يسار الفاصلة فهو الصحيح من المطلوب وما عن يمينها كسور عشرية منه (مثاله) مالو قيل حول هذه الكسور العشرية ٦٧٦٥٤ من الممدوحى الى بارات فاضربها فى قيمة الممدوحى من القروش وهى هنا عشرون قرشا وتقطع من الحاصل بقدر منازل الكسور العشرية يحصل هكذا ١٥٦٣٠٨٠ ثم تضرب المقطوع فى قيمة القرش من البارات وهى أربعون وتقطع كما تقدم يحصل هكذا ١٢٦٣٢٠٠ فكان الحاصل خمسة عشر قرشا واثنى عشرة بارة والكسور العشرية المذكورة وعليه فقس

١٤٤٦٠

١٤٦١٥٠

٢٠

٥٧٠٧٥ | ١٤٦١٥

١٤٠

١٥٠

١٤٠

١٠٠

١٠٠

٠٠٠

(الفصل السابع فى جمع الكسور العشرية) وطريقه ان ترقم ماأردت جمعه سواء كان مجردا عن الصحيح أو مقرونا به مثبتا الاعشار تحت الاعشار واجزاء المئات تحت اجزاء المئات وهكذا واضعا الفواصل متحاذية بعضها تحت بعض ثم تجمع الجميع كجمع الصحيح ثم تقطع من يمين الحاصل بفاصلة محاذية الفواصل المجموعات فما عن يمينها كسر عشرى وما عن يسارها الصحيح مثلا اذا قيل لك

سدس ستة ولها تسع أربعة (وان) لم يفن بالتسعة بل (بقى منه ثلاثة كاثنى عشر) وستة وستين (أو) بقى (ستة كاثنين وأربعين و (ستة وتسعين فله ماعدا التسع من الكسور الاربعة) أى فله النصف والثلث والسدس (فان لم ينطرح بها) أصلا كثمانية أو انطرح ولم يفن بها (ولم يبق منه ثلاثة ولا ستة) بان بقى منه واحد كستة وأربعين أو اثنان كثمانية وثلاثين أو أربعة كاثنين وعشرين أو خمسة كاثنين وثلاثين أو سبعة كاربعة وثلاثين أو ثمانية كاربعة وأربعين (فاطرحه بالثمانية فان انطرح بها) كستة عشر (فله مع النصف الربع والثمن) لانطراحه بالثمانية والربع داخل فيها لانه جزء منها وكيفية الطرح بها انها تفنى أزواج المئين وكل عدد فرعى وتبقى من العشرة اثنين ومن المائة أربعة فتضرب شكل العشرة فى الاثنين وتضمه الى ماقبله وتطرحه ثمانية ثمانية وما فضل تضيفه الى فاضل المائة ان كان ولك ان تبدأ بشكل العشرات وتضمه الى ماقبله وتطرحه ثمانية ثمانية وتضيف الخارج الى مابقى من

اجمع ٤٤ ، الى ٢٨ ، الى ٥٦ ، فارقمه هكذا ٤ ٤ ،
فكان الحاصل ١ و ٨ ٢ جزأ من مائة (مثال ٨ ٢ ،
آخر) لما اقترن بالصحيح ان يقال اجمع هذه الاعداد ٦ ٥ ،
بكسورها ٤٤ ، ٥ و ٣٦ ، ٧٨ و ٨٠٧ ، و ٩٤٦ ١ ، ٢ ٨

(فطريقه) ان ترقم الاعشار متحاذية وكذلك الاجزاء من المائة أو من الالوف والفواصل عن يسار الاعشار متحاذية أيضا ثم ارقم الصحيح متحاذى المراتب ثم اجمع الجميع واقطع من يمين الحاصل بفاصلة محاذية للفواصل المجموعات فما عن يسار الفاصلة فهو صحيح وما عن يمينها كسور عشرية هكذا صورته

٤٤٠ ، ٠٠٥ وعليه فقس

٧٨٠ ، ٠٣٦ *(الفصل الثامن فى طرح الكسور العشرية)* وطريقه ان
٨٠٧ ، ٠٠٠ ترقم المطروح تحت المطروح منه متحاذى الفاصلتين ثم تطرح
٠٠٠ ، ٩٤٦ كما فى الصحيح سواء كان الكسر مجردا عن الصحيح أو مقرونا به ثم
٠٢٧ ، ٩٨٩ تقطع عن يمين الباقى أرقاما بفاصلة محاذية لفواصل المطروحين

(مثال ذلك) ان يقال اطرح ٧٩٨ ، من ٨٧ ٩ ، وهذه صورة العمل ٩٨٧ ، (ومثال) مافيه الصحيح ان يقال اطرح هذا العدد ٢٥ ، ٩٥٦
٧٩٨ ، من هذا العدد ٣٦ ، ٧٥٩ فصورته هكذا ٣٦ ، ٧٥٩
١٨٩ ، (ومثال) مالو كان المطروح منه صحيحا ٢٥ ، ٩٥٦
والمطروح كسرا ان يقال اطرح ٠٨٧٩ ، من ٤٩٦٥ فزد على ١٠ ، ٨٠٣
يمين المطروح منه أصفارا بعدد مراتب الكسر المطروح وضم من الصحيح واحدا الى الصفر الاول يصير عشرة واجعل الاصفار التى بعده تسعة تسعة كما فى الصحيح واطرح الكسور منه هكذا صورته ٤٩٦٥ ، ٠٠٠٠

*(الفصل التاسع فى ضرب الكسور ٠٨٧٩ ، ٠٠٠٠
العشرية)* وطريقه ان ترقم المضروبين ٤٩٦٤ ، ٩١٢١

كما فى الصحيح وتضرب كما فى الصحيح سواء كانت الكسور مجردة أو مقرونة بالصحيح ثم تقطع بالفاصلة من الحاصل بقدر منازل مجموع كسور المضروبين (مثال) المجرد الذى كان الحاصل فيه بقدر منازل كسور المضروبين ان يقال اضرب ٣٧ ، فى ٨ ، فاضرب هكذا ٣٧ ، يحصل هكذا ٢٩٦ ، جزأ من ألف فافصل
٨ ، آخر المنازل واذا كانت منازل الحاصل أقل
٢٩٦ ، من منازل المضروبين جميعا فزد عن يسار الحاصل أصفارا حتى يساويها (مثاله) ماذا قيل اضرب ٠٢ ، فى ٣ ، فاضرب كما مر وزد على الحاصل صفرين حتى يصير الحاصل ثلاث منازل مثل منازل المضروبين وافصل آخرها هكذا ٠٢ ، فالخارج ستة أجزاء من ألف
٣ ، (ومثال المقرون بالصحيح) ان يقال
٠٠٦ ، اضرب هذا العدد ٢٥ ، ٦٧ فى

المائة (وان بقى بطرحها) أى بعد طرحها (أربعة) فينتفى الثمن ويثبت (له مع النصف الربع) كاثنى عشر (فان لم ينطرح بها) أى بالثمانية أو (ولم يبق منه أربعة) بان بقى منه اثنان كاربعة وثلاثين أو ستة كاثنين وعشرين فلا ربع له ولا ثمن (فاطرحه بالسبعة فان انطرح) بها (فله مع النصف السبع كالثمانية والتسعين) وكيفية الطرح بها ان تبدأ بآخر السطر فتجعله عشرات وتضم اليه ماقبله وتطرح المجتمع سبعة سبعة وهكذا أو تضرب مافى آخر السطر فى ثلاثة وتضم اليه ماقبله وتطرح المجتمع سبعة سبعة وما فضل تضربه فى ثلاثة وتضم اليه ماقبله وتطرح المجتمع سبعة سبعة وهكذا وانما ضربت فى الثلاثة لان طرح السبعة يبقى من كل عشرة ثلاثة ومن كل مائة اثنين ومن كل ألف ستة ومن كل عشرة آلاف أربعة ومن كل مائة ألف خمسة فان زاد بقية الشكل على سبعة فاطرح منه سبعة وما بقى تضمه الى بقية الشكل الثانى وتطرحه سبعة سبعة وما بقى تضمه الى بقية الثالث وهكذا الى آخر السطر

هذا العــدد ٣٤،٧٢ فاضرب كما فى ضرب الصحيح هكذا فافصل من يمين الحاصل أربع خانات يبــقى الصحيح عن يسارها والكسور عن يمينها (تنبيه) اذا كان الكسر العشرى مضروبا فى ١٠ أو فى ١٠٠ أو فى ١٠٠٠ أو فى ١٠٠٠٠ وهكذا فاقطع من يسار المضروب بالفاصلة بقــدر الاصفار ان كان أكثر من الاصــفار والا فزد على يمينه صفرا أو صفرين حتى تصير منازله قدر منازل الاصفار وضع فى أولها الفاصلة فما كان عن يسار الفاصلة فهو حاصل الضرب وما كان عن يمينها اذا وجد فكسور عشرية (مثاله) ان يقال اضرب ٣،٥ فى ١٠ فاقطع الخمسة بالفاصلة هكذا ٣٥، فهو حاصل الضرب وهو ثلاثة وخمســة أعشار فلو ضربته فى ١٠٠ وضعت الفاصلة قبل الخمسة هكذا ٣٥، فهو صحاح ولو ضربته فى ١٠٠٠ وضعت صفرا عن يمين الخمسة ووضعت الفاصلة عن يمينه هكذا ٣٥٠، ولو ضربته فى ١٠٠٠٠ وضعت عن يـمين الخمسة صفرين وعن يمينهما الفاصــلة هكذا ٣٥٠٠، وعليه فقس

	٢٥،٦٧
	٣٤،٧٢
٣٤	٥١
٩	١٧ ٩٦
	١٠٢ ٦٨
١	٧٧٠
٢٤	٨٩١،٢٦

(الفصــل العاشر فى قسمة الكسور العشرية) وطريقها ان ترقم المقسومين كما فى قسمة الصحيح سواء كانت الكسور مجردة أو مقرونة بالصحيح وتقسم كما فى الصحيح سواء بسواء الا انك تقطع بالفاصلة من يـمين الحاصل منازل بقدر التفاضل بين منازل كسور المقسوم والمقسوم عليه فما كان عن يمين الفاصلة فهو كسر وما كان عن يسارها فهو صحيح فان لم يكن تفاضل فالخارج صحيح وان بقيت بعد تمام العمل بقية فزد عليها صفرا أو صفرين بقدر ما يمكن قسمته على المقسوم عليــه وهكذا تزيد الصفر أو الاصفار حــتى يفنى الباقى فان فنى فحاصــل القسمة كسر عشرى فتقطع من الحاصل بالفاصلة منازل بقدر التفاضل بين كسر المقسوم والمقسوم عليه وبقدر الاصفار المزيدة فان فرض ان التفاضــل بين الكسرين منزلتان والاصفار المزيدة ثلاثة تقطع من الحــاصل خمس منازل وان لم يفن بعد ثلاث قسمات فحول الباقى قبل زيادة الاصفار أو الصفر الى كسر دارج وستأتى فى مثاله كيفية التحويل فان كانت منازل الكــسور فى المقسوم عليه أكثر منها فى المقسوم فزد فيه أصفارا حتى تساوى منازل كسوره منازل كسور المقسوم عليه واقسم عليه فان كان الخــارج أقل من التفاضل فزد عن يساره صفرا أو أصفارا حتى تصير منازله بقدر منــازل التفاضل وضع الفاصلة عن يسارها فما حصل فهو كسر عشرى ولنمثل لك ذلك بخمسة أمثلة يوضح لك جميع ما ذكر (الاول) لما اذا كان بين منازل كــسور المقسومين تفاضل ولم يبق بعد تمام العمل بقية وهو ان يقال لك اقسم هذا العدد بكسوره ٢٤٠٦،٩٧٦ على هذا العدد بكسوره ٥٧،٢ وهذه صورته

اي الحاصل الصحيح اه

المرسوم ولك ان ترسم تحت كل شــكل حرفا من هذه الحروف وهى ا ج ب و د ه

١	٢	٦	٠	١	٦
٣	٤	٨	٧	٥	٦

وتضرب عــدة ا ج ب و د ه كل حرف فى عدة الشكل الذى فوقه وتطرحــه سبعة سبعة وما بقى تثبتــه على الخــط فوق الشكل وتفعل مثل ذلك فى الشكل الثانى والثالث وهكذا ثم اجمع ما على الخط واطرحه سبعة سبعة الى ان يفنى أو يبقى منــه بقية فتأمــل (وان لم ينطــرح بها فليس له من الكسور المنطقة سوى النصــف) لانه ملازم لكل عدد زوج (ونصفه أصم) اما أول (كالستة والاربعين) نصفها ثلاثة وعشرون أو مركب كمائتين واثنــين وأربعين نصفها مائة واحدى وعشرون وهو مركب من ضرب احــد عشر فى مثلها وكمائتــين واثنتين وعشرين نصفها مائة واحدى عشر وهو مركب من ضرب ثلاثة فى ســبعة وثلاثــين (وان كان) العــدد المطــلوب حــله (فردا) فهو فرد ولا يفنيــه الا الفرد لاستحالة ان يفــنى الفرد بالزوج (فاطرحــه بالتسعة فان انطرح) بها

(فله) من الكسور اللازمة (التسع والثلث) وينتفى عنه السدس والنصف لانه فرد (كالثلاثة والستين فان لم ينطرح) بها (و) قد (بقى منه ثلاثة) كاحدى وعشرين (أو) بقى منه ستة كخمسة عشر فينتفى عنه التسع ويثبت له (الثلث) فقط (فان لم ينطرح بالتسعة أو ولم يبق منه ثلاثة ولا ستة) بان بقى منه واحد كاحد وتسعين أو اثنان كاحد عشر أو أربعة كثلاثة عشر أو خمسة كثلاثة وعشرين أو سبعة كثلاثة وأربعين أو ثمانية كخمسة وثلاثين (فاطرحه بالسبعة فان انطرح) وفنى (بها فله السبع) لان السبع مخرجه كتسعة وأربعين (وان لم ينطرح بها) أى لم ينطرح بالسبعة (فهو) عدد (أصم) لايمكن التعبير عنه بغير لفظ الجزئية ولم يقم من ضرب عدد فى عدد (و) الاصم (اما أن يكون (أولا أو) يكون (مركبا) فان كان عددك أولا (فاطلبه فى الاعداد الصم المتتالية) أى المتتابعة (من أحد عشر وثلاثة عشر) وسبعة عشر وتسعة عشر (على الولا) أى التتابع وان كان عدد الاصم مركبا

٢٢ ٥٧

٢٤٠٦٢٩٧٦ | ٤٢٢٠٨

٢٢٨٨

١١٨٩

١١٤٤

٠٠٤٥٧٦

٤٥٧٦

٠٠٠٠

حصل هكذا ٤٢٢٠٨ قطعنا رقمين من يمين الخارج وهو قدر التفاضل بين منازل كسور المقسومين (والثانى) لما اذا كانت منازل خارج القسمة أقل من منازل التفاضل وهو ان يقال اقسم هذا العدد ١٢٣٨٤٨٣ على هذا العدد ٦٠٢٢١ فهذه صورتها

٦٠٢٢١

١٢٣٨٤٨٣ | ٢٠٢٣

١٢٠٤٤٢

١٨٠٦٣

١٨٠٦٣

فلما كان التفاضل بين منازل كسور المقسومين ثلاث منازل وكان الخارج أقل من ثلاث منازل زدنا على يسار الخارج صفرا ووضعنا بعده الفاصلة فالحاصل بعد الزيادة هو ٠٠٠٠٠ الخارج من الكسور العشرية (والمثال الثالث) لما اذا كانت منازل كسور المقسوم أقل من منازل كسور المقسوم عليه فيزاد صفر عن يمين المقسوم حتى تساوى منازل كسورهما وهو ان يقال اقسم هذا العدد ٤٣٩٧٢٤ على هذا العدد ٣٢٤٩ هكذا ٣٢٤٩ زدنا صفرا عن يمين المقسوم وقسمنا كما تقدم خرج هكذا

٣٢٤٩

٤٣٩٧٢٤٠ | ١٢٦٠

٣٤٩

٠٩٠٧

٦٩٨

٢٠٩٤

٢٠٩٤

٠٠٠٠

١٢٦٠ وهو صحيح لتساوى منزلتى كسرهما (والمثال الرابع) لما بقى منه بقية وفنى بالقسمة بعد زيادة الصفر وهو ان يقال اقسم هذا العدد ٤٢٢٥ على هذا العدد ١٢٢٥ فاعمل كما تقدم يحصل هكذا ٣٤ قطعنا منها منزلة لكون التفاضل بينهما بمنزلة وهى الصفر المزيد وهذه صورته

١٢٢٥

٤٢٢٥٠ | ٣٢٤

٣٦٧٥

٥٠٠

٥٠٠

٠٠٠

(والمثال الخامس) لما اذا لم يفن وحول الباقى إلى كسر دارج قبل زيادة الصفر لكون الكسور العشرية منه دورية ان يقال اقسم هذا العدد ٣٢٦٧٢ على هذا العدد ٢٨١ فاقسمها كما تقدم وصورة العمل هكذا

٢٨١

٣٢٦٧٢ | ٤٢٥

٣٢٤

٤٣٢

٤٠٥

٢٧

بقى سبعة وعشرون فا كشف عن زيادة الصفر أو الاصطار والقسمة بتحويلها الى كسر دارج لدورية كسورها بان تنسب الباقى الى المقسوم عليه كأن تقسمه على أضلاعه وحاصل النسبة انسبه الى الاخير من الكسر العشرى الخارج بالقسمة ان وجد فيه كسر عشرى والا فالى الواحد الصحيح فاذا أردت تحويل الباقى هنا الى كسر دارج

فاقسمه على أضلاع الواحد والثمانين وهى تسعة وتسعة يكون الخارج ثلاثة أتساع انسبها الى العشرة فيكون خارج القسمة أربعة وخمسة أعشار وثلاثة أتساع عشر هكذا ٤ ٥/١٠ ٣/٩ ٠/٩ (تنبيه) اذا كان المقسوم عليه ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ أو ١٠٠٠٠ وهكذا فالاختصار فيه ان تنظر الكسر العشرى الذى فى المقسوم وتنقل الفاصلة فيه من موضعها الى جهة يسارها من منازل الصحيح بقدر منازل أصفار المقسوم عليه فان كانت الاصفار أكثر من منازل المقسوم فزد فيه عن يمينه أصفارا حتى تساوى منازله تلك الاصفار وضع الفاصلة بعد الاصفار المزيدة فلو قسمت هذا العدد بكسوره ٢٧ ، ٦٩ على الاول نقلت الفاصلة الى اليسار بمرتبة هكذا ٢ ، ٧٦٩ أو قسمتها على الثانى نقلتها الى اليسار بمرتبتين هكذا ، ٢٧٦٩ أو قسمتها على الثالث زدت عن يسارها صفرا وفصلت هكذا ، ٠٢٧٦٩ أو قسمتها على الرابع زدت صفرين وفصلت هكذا ، ٠٠٢٧٦٩ وهكذا (وامتحانه) بضرب الحاصل فى المقسوم عليه فان خرج مايساوى المقسوم فالقسمة صحيحة والاولا ففى المثال الدورى المتقدم تضرب حاصل القسمة وهى أربعة وخمسة أعشار فى ثمانية أعشار وعشر عشر بالطريق المتقدم فى ضرب الكسور العشرية يحصل هكذا ٣٦٤٥ تضم اليها ٢٧ بقية القسمة يحصل المجموع هكذا ٣ ، ٦٧٢ وهو مساو للمقسوم هذا قبل تحويل الباقى الى كسر دارج اما بعده فاضرب بسط خارج القسمة فى المقسوم عليه واقسم حاصل الضرب على أئمة كسر المضروبين ففى المثال تقسم حاصل الضرب على تسعتين وثلاث عشرات يخرج مايساوى المقسوم هكذا ٣ ٦/١٠ ٧/١٠ ٢/١٠ ٠/٩ ٠/٩

(تنبيه) اعلم أن قسمة الكسور العشرية اذا كانت دورية لايعرف بها قدر كسور الحاصل على التحقيق بل بالتسامح بعد ان يبقى القدر القليل وحيث كان الامر كذلك نحوله الى كسور دارجة قبل قسمته كما تقدم يخرج الكسر التحقيقى وكيفية التحويل قد تقدمت

(الفصل الحادى عشر) فى استخراج جذر الكسور العشرية مجردة أو مع صحيح (وطريقه) ان ترقم كما فى الصحيح وتعلم كما فى الصحيح متخطيا مرتبة مرتبة الا انك تزيد صفرا عن يمين مراتب الكسور العشرية ان كانت مراتبها أفرادا والا فلا ثم تستخرج الجذر كما فى الصحيح عينا بعين ثم تقطع من الخارج مراتب بقدر النقط التى على علامات الكسور العشرية فما عن يسار الفاصلة فهو صحيح ان كان الجذور مقرونا به وما عن يمينها كسور عشرية واذا بقيت بقية فزد عليها صفرين واستخرج جذر الحاصل بالقسمة وهكذا تزيد صفرين صفرين اذا بقيت بقية وأردت القسمة الى ان يبقى قدر يتسامح فيه وكل صفرين مزيدين فى البقية يحسب بعلامة من الكسور العشرية فيعتبر فى قطع الجذر الخارج فلو قيل لك استخرج جذر خمسة أعشار هكذا ٥ ، فزد صفرا عن يمينها واستخرج جذرها يخرج سبعة

فتارة يكون مركبا من أصمين متساويين كاثنة واحدى وعشرين فائة من ضرب أحد عشر فى أحد عشر أو من أصمين مختلفين كائنة وثلاثة وأربعين قائمة من ضرب أحد عشر فى ثلاثة عشر فاقسمه على الاعداد الصم الاوائل مبتدئا من أحد عشر وثلاثة عشر وهكذا فان صح انقسامه على أحدها فعددك مركب من المقسوم عليه من الخارج بالقسمة سواء خرج مثل المقسوم عليه كمائة واحدى وعشرين على أحد عشر أو أكثر كمائة وثلاثة وأربعين على أحد عشر فالخارج ثلاثة عشر فان لم ينقسم فعددك أول لايمكن حله (ولمعرفة الاعداد) الاوائل وغيرها (الصم جدول يقال له الغربال فراجعه من الكتب المطولة فى هذا الفن) وبيانه ان تضع الافراد المتوالية من ثلاثة الى ماشئت من الاعداد فى جدول أو فى سطر ثم تعد من الثلاثة بقدر آحادها ثم تعلم على العدد الذى يليه بجيم أو كاف اشارة الى انه مركب ثم تعد من الخمسة الى ان تنتهى اليه ثم من السبعة ثم من التسعة ثم من الاحد

ويبقى واحد زد عليه صفرين واقسم ماسوى الآحاد منه على مضعف الجذر فلم يتحصل منه شئ فزد صفرا عن يمين الجذر وزد أيضا صفرين على المائة واقسم على الحاصل مضعف الجذر هكذا فما حصل فوق خط الحاصل فهو الجذر تقريبا فتقطع بالفاصلة من آخر المراتب لان عدد العلامات هنا ثلاثة وهى فى أول التجذير علامة وفى الاربعة الاصفار المزيدة علامتان والباقى تحت الخط هو الذى حصل به التقريب فاذا ضربت الجذر فى نفسه حصل هكذا ٤٩٩٨٤٩ فان زدت عليها الباقى من القسمة هكذا

٢٧٠٧

|٢٥٠

٤٩

١٤

|١٠٠

١٤٠٧

|١٠٠٠٠

٩٨٤٩

١٥١

٤٩٩٨٤٩

١٥١

٥٠٠٠٠٠

كان الحاصل خمسة أعشار (مثال) المقرون بالصحيح ان يقال ماهو جذر هذا العدد بكسوره العشرية وهو ٦٥٢٢٩ فاصنع هكذا ثم اقطع من الخارج مرتبتين لان علامات الكسور العشرية علامتان علامة فى الاعداد الموجودة وعلامة فى الصفرين المزيدين يكون الخارج ثمانية صحيحة وثمانية أعشار عشر وبقيت ستة وثلاثون للتقريب (وامتحان) التجذير بضرب الحاصل فى نفسه وضم الباقى الى حاصل الضرب يخرج المجذور نفسه كما تقدم مثاله *(تنبيه)* اذا بقى بعد العمل عدد فانسبه بعد زيادة واحد عليه الى مضعف الجذر بعد زيادة اثنين وحاصل النسبة انسبه الى أول مرتبة من الكسر العشرى وهو مرتبة آحاد الاعداد كما فى قسمة الكسر العشرى الدورى

٨٢٠٨ . .

|٦٥٢٢٩

٦٤

١٦

|١٢٩

١٦٠٨

|١٢٩٠٠

١٢٨٦٤

٣٦

(الباب الرابع فى اعمال الاعداد المركبات وفيه فصول)

(الفصل الاول) فى اصطلاحات تتعلق بالعدد المركب وهو عبارة عن مقادير مختلفة الاسماء الا انها من جنس واحد نحو ١٢ قرشا و ٢٤ باره أو ١٥ قنطارا أو ٥٦ رطلا وهكذا فيدخل فى ذلك الموزونات والممسوحات والمكيلات وغيرها كالوقت والنقود ولنذكر لك قيمة بعض تلك المقادير البارة تسعة جدد والقرش أربعون بارة والكيسة ٥٠٠ قرش والقيراط أربع قمحات والدرهم ١٦ قيراطا أو ٦ دوانق والمثقال درهم ونصف والاوقية ١٣ درهما وثلث درهم

عشر وهكذا فان وقعت العلامة على عدد فهو مركب فاقسمه على ماوقعت عليه علامته يخرج الضلع الآخر فان لم تقع العلامة على عددك المطلوب حله فهو أول وكيفية رسم الجدول هكذا

٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥	١٧	١٩	٢١	٢٣	٢٥
٢٧	٢٩	٣١	٣٣	٣٥	٣٧	٣٩	٤١	٤٣	٤٥	٤٧	٠٠
٤٩	٥١	٥٣	٥٥	٥٧	٥٩	٦١	٦٣	٦٥	٦٧	٦٩	٠٠
٧١	٧٣	٧٥	٧٧	٧٩	٨١	٨٣	٨٥	٨٧	٨٩	٩١	٠٠

ثم عد بالثلاثة مما بعدها بقدر أحدها فتقع العلامة على التسعة فتعلم ان التسعة مركبة واحد أضلاعها الثلاثة ثم تعد بها من الاحد عشر فتقع العلامة على الخمسة عشر فتعلم انها مركبة واحد أضلاعها الثلاثة ثم تعد بها من السبعة عشر فتقع على أحد وعشرين وهكذا الى ان تصل الى عددك المطلوب حله ثم تعد بالخمسة ثم بالسبعة ثم بالتسعة ثم بالاحد عشر فحيث وقعت علامة المعدود به على عددك فهو مركب منه من ضلع آخر فان لم تقع عليه علامة فعددك أول لايمكن حله وانما سمى بالغربال لانه يغربل الاعداد فيظهر المركب من غيره وانما لم يرسم الواحد فى الجدول لانه ليس بعدد وقد تقدم مافيه اذا علمت ذلك وأردت كيفية الحل فطريقه ان تأخذ مخرج الكسر الذى ظهر لك

بناء على ان الاقة ثلاثون أوقيـة وأما على ان الاقة أربعون أوقيـة فالاوقيـة عشرة دراهـم والرطل ١٢ أوقيـة أو ستة عشر أوقية أو مائة وستون درهما والاقة رطـلان ونصف رطل أو أربعمائة درهـم والقنطار مائة رطـل والصاع أربعـة أمـداد والاردب المصرى ٢٤ صاعا والشـعيرة ٦ شـعرات برذون والاصبع ٦ شـعيرات والقبضـة ٤ أصابع والذراع ٦ قبضات والباع ٤ اذرع والميـل الهاشمى ١٠٠٠ باع والفرسخ ٣ أميال والبريد أربعة فراسخ والدرجـة ٣ برد ودائرة الارض ٣٦٠ درجة والقصبة المربعـة ٤ أذرع وسدس والفدان ٤٠٠ قصبة مربعة والميـل المربع تسعمائة وخمس وتسعون فدانا وربع فدان والدقيقة ٦٠ ثانية والساعة ٦٠ دقيقة واليوم ٢٤ ساعة والاسبوع ٧ أيام والشهر ٤ أسابيع والسنة ١٢ شهرا والبرج ٣٠ درجة وكال دائرة المنطقة ١٢ برجا

(الفصل الثانى) فى تحويل الاعـداد المركبة وهوعبارة عن تحويل معدوداتها من اسم الى اسم آخر كتحويل البارات الى الجـدد وبالعكس والتحويل ضربان نازل وهو تحويل العالى الى الدانى كتحويل القروش الى البارات وصاعـد وهو تحـويل الدانى الى العالى كتحويل البارات قروشا فيهمنحن أحـدهما بالآخر اما تحويل النازل فطريقه ان تضرب عدد المحوّل فى قيمته مماتحته الذى يساوى واحدا منـه أى من المحول وتضم اليـه ما كان من جنسه فى السؤال ثم تحوّل الحاصل الى ماتحتـه وهكذا الى ان تحول الجميع الى المطلوب بضرب المحول فى قيمته من جنس ماهو أدنى منـه فلو قيـل حول ٢٤ قرشا و ٧٥ بارة و ٨٧ جديدة الى جدد فاضرب القروش فى ٤٠ بارة قيمة القرش من جنس البارات وضم الى الحاصـل البارات المـذكورة فى السؤال واضرب المجموع فى ٩ قيمة البارة جـددا وضم الى الحاصل الجدد المذكورة فى السؤال هكذا

٢٤	قرشا
٤٠	قيمة القروش بارات
٩٦٠	
٠٧٥	البارات المذكورة فى السؤال
١٠٣٥	
٩	قيمة البارة جددا
٩٣١٥	
٨٧	الجدد المذكورة
٩٤٠٢	جملة الجدد

(وامتحانه) ان تعكس العمل فما زدته فى الاول اطرحـه فى الامتحان وما ضربت فيه اقسم عليه ففى المثال تطرح من جملة الجدد الجدد المضافة وهو ٨٧ ثم تقسم الباقى عـلى المضروب فيه الاخـير وهو ٩ قيمة البارات ثم تطرح من خارج القسمة خمسا وسبعين ثم تقسم الباقى على ٤٠ قيمة القروش فان رجع كما كان

العدد فهو أحد ضلعيه فاقسم العـدد على ذلك المخرج يخرج الضلع الآخر فان كان هذا الخارج مركبا وأمكن حله واحتجت الى حله فافعل به ماتقدم والا فاقسم عليـه برمته وهكذا الى ان تصـير أضـلاعه أوائل بحيث يمكن التسمية منها واختبار صحة الحـل ان تضرب الاضـلاع بعضـها فى بعض فيخرج عددك الذى حللتـه فان خرج غـير ذلك فخطأ ومثال من ذلك يوضح ماتقدم لو قسمت عددا على أربعـة وعشرين فهو عدد زوج يبقى منـه بعـد طرحه بالتسعة ستة وكما كان كذلك فله النصف والثلث والسدس وأدقها السـدس فاقسم الاربعـة والعشرين عـلى ستة مخرج السدس يخرج الضلع الآخر وهو أربعة فتعلم ان الاربعة والعشرين مركبـة من ستة وأربعة وان طرحتها بالثمانيـة فتنطرح بها وكل عدد انطرح بالثمانية وكان زوجا فله النصف والربع والثمن وأدقها الثمن فاقسم الاربعةوالعشرين عـلى مخرج الثمن يخرج الضلع الآخر ثلاثة فان اعتبرت مخرج النصف وقسمت عليه خرج الضلع

فالتحويل صحيح والا فلا وأما تحويل الدانى الى العالى كتحويل الجدد أو البارات الى القروش (فطريقه) ان تقسم الدانى على قيمة العالى من جنس الدانى وهكذا الى ان تقسم على قيمة المطلوب فلو قيل حول ٤٥ بارة و ٤٥٠ جديدة الى قروش فاقسم الجدد على ٩ قيمة البارة وضم اليه البارات واقسم الحاصل على ٤٠ قيمة القروش من البارات هكذا فالحاصل قرشان و ١٥ بارة وامتحانه بعكس ذلك العمل بان تضرب الحاصل الاخير فى المقسوم عليه الاخير وتضم باقى القسمة الاخيرة الى حاصل الضرب وتطرح من المجموع ما كنت قد ضممته الى حاصل القسمة الاولى وتضرب الباقى فى المقسوم عليه الاول فان رجع كما كان فهو صحيح والا فلا ومن فروع الاول مالو قيل ثمن الرطل من السكر ١٢ قرشا فكم ثمن ٤ قناطير و ١٥ رطلا فاضرب

٩
٤٥٠ | ٥٠
٤٥ ٤٥
٠٠٠

٤٠
٩٥ | ٢
٨٠
١٥

الاربعة فى مائة بار بعمائة وضم اليها الخمسة عشر يصير أربعمائة وخمسة عشر رطلا فاضربها فى اثنى عشر يخرج قيمة الجميع هكذا ٤٩٨٠ قرشا وهو الجواب ومن فروع الثانى رجل معه ٣٠٠٠ قرش يريد ان يشترى بها ارزا فاذا كان سعر الرطل منه خمسة قروش فكم قفة يمكن ان يشترى بها اذا كانت القفة تسع ٣٥ رطلا فالجواب ١٧ و $\frac{1}{7}$ (وطريقه) ان تقسم القروش على قيمة الرطل من القروش وهى خمسة فى هذا المثال يحصل ستمائة اقسمها على مقدار أرطال القفة الواحدة وهو خمسة وثلاثون يحصل سبعة عشر قفة وسبع قفة وهو الجواب (مسالة) من فروع الاول لو قيل سبيكة من الفضة وزنها ٢١ درهما و ٦ قراريط و ٣ قمحات فاذا كان سعر القمحة ٥ بارات فكم بارة يكون ثمنها وكم جددا فالجواب هكذا بارات ٦٨٥٥ وهكذا جددا ٦١٦٩٥ (وطريقه) ان تضرب الدراهم فى قيمة الدرهم الواحد من القراريط وهو ستة عشر قيراطا وتضم الى حاصل الضرب الستة القراريط وتضرب المجموع فى قيمة القيراط الواحد من القمحات وهو أربع قمحات وتضم الى حاصل الضرب القمحات الثلاث وتضرب المجموع فى خمس بارات يحصل ماذكر فاضربه فى تسعة قيمة البارة من الجدد يحصل ماذكر من الجدد

(الفصل الثالث) فى جمع الاعداد المركبة (وطريقه) ان ترسم كل أعداد متجانسة بعضها فوق بعض واضعا الادنى فالادنى الى جهة اليمين ثم تخط خطا تحت الجميع ثم تجمع كل صنف على حدته وتقسم حاصل جمع كل صنف على قيمة ماعن يساره من جنس المقسوم وتضم حاصل القسمة الى ماعن يساره وتجمعه معه وتقسمه كالاول على قيمة ماعن يساره كذلك وتضم حاصل القسمة الى ماعن يساره كذلك وهكذا الى ان تفرغ الاعداد فما بقى من كل قسمة فضعه تحت الخط محاذيا للمقسوم (مثاله) ماذا قيل لك اجمع ١٥ قرشا و ١٤ بارة و ٦ جدد الى ٢٠ قرشا

الآخر اثنى عشر وهو مركب يمكن حله فتحتاج اليه لحله الى أضلاعه التى تركب منها بان تقسمه على مخرج مايظهر له من الكسور وقد علمت انه عدد زوج يبقى منه بطرح التسعة ثلاثة و بطرح الثمانية أربعة فله الثلث والربع فان قسمته على مخرج الثلث خرج الضلع الآخر أربعة وان قسمته على مخرج الربع خرج الضلع الآخر ثلاثة هذا ان اعتبرت مخرج النصف فان اعتبرت مخرج الثلث وقسمت الاربعة والعشرين عليه خرج الضلع الآخر ثمانية وهو مركب يمكن حله الا انك لم تحتج اليه فقس على ذلك وروض نفسك وانما أطلت الكلام فيه لانه نافع جدا (تذنيب) متى كان بين المقسوم والمقسوم عليه موافقه بجزء ما فالاختصار ان ترد كلا منهما الى الجزء الذى اتفقا فيه وتقسم الوفق على الوفق كما لو قيل اقسم مائتين وعشرة على خمسة وعشرين فبينهما موافقة بالخمس فرد كلا الى خمسه واقسم وفق المقسوم وهو اثنان وأربعون على وفق المقسوم عليه وهو خمسة يخرج ثمانية وخمسان

و ٢٤ بارة و ٨ جدد الى ٥ قروش و ١٢ بارة و ٣ جدد فاصنع هكذا

جدد	باره	غرش
٦	١٤	١٥
٨	٢٤	٢٠
٣	١٢	٠٥
٨	١١	٤١

٩ ــ ١٧ | ١ ــ ٩ ــ ٨

٤٠ ــ ٥١ | ١ ــ ٤٠ ــ ١١

(وامتحانه) بان تمتحن كل نوع على حدته بطريق امتحان جمع الصحيح

*(الفصل الرابع فى طرح الاعداد) المركبة * (وطريقه) ان ترسم المطروح منه فى سطر و المطروح تحتــه متحاذية الانواع مبتدئا بالادنى كما فى الجمع ثم تطرح كما فى الاعـداد الصحيحة فان أمكن طرحه فذاك والا تأخذ واحدا مما عن يساره واضرب به فى قيمته من جنس المطروحين وضم الحاصل الى المطروح منه واطرح من مجموعــه المطروح وضع الباقى تحت الخط وهكذا الى تمام العــمل (مثال) ذلك ان يقال اطــرح ٦١٢ قرشا و ٢٥ بارة و ٩ جـدد من ٨٣٣ قرشا و ٣٧ بارة و ٨ جدد هذا صورة العمل

جدد	باره	غرش
٨	٣٧	٨٣٣
٩	٢٥	٦١٢
٨	١١	٢٢١

(وامتحانه) بان تجمع المطروح مع الباقى فان ساوى المجــموع المطروح منــه فالطرح صحيح والا فلا فاذا جمعنا هما من كل جنس وزاد المجتمع على المطروح منه فضم الزائد الى ماعن يسار المطروح منه بعد تصييره من جنسه لاخــذك له منه فى الطرح

* (الفصــل الخامس) * فى ضرب الاعــداد المركبة (وطريقــه) ان ترسم كل مضروبين من نوع واحد كلا على حــدة متحاذية أحدهــما فوق الآخر كالمضروبين فى الصحيح واضعا الادنى الى جهة اليمين ثم تضرب كل نوع فى مضروبه مبتدئا من اليمين فما حصل من كل نوع فاقسمه على عدد قيمة ماعن يساره من جنسه وهكذا الى فراغ العــمل وترسم بواقى التقسيمات تحت الخــط محاذيا كلا بمضروب جنسه وكل حاصل منها صحيحا ضمه الى حاصل ضرب ماعن يساره واقسم المجموع على قيمة ماعن يساره كذلك فما كان منــه صحيحا ضمــه الى صحيح ماعن اليسار واجمعه اليه وما كان من كسر ضعه تحت الخط بحذاء المقسوم (مثاله) مالو قيل تسع ثقف تسع كل ثقفة خمسا وأربعين أوقية وسبعة زنابيل يسع كل زنبيل

وهو المطلوب

(الباب السادس فى) اعمال (النسبة)

ويقال لها تسمية عند المغاربة وقسمة عند المشارقة ونسبة عند العجم (وهى) أى القسمة بالمعنى الشامل للاخيرين (قسمة عدد) قليل (على عــدد أكثر منه) وان كان كل منهما قليلا فى نفسه كقسمة اثنين على ثلاثة أو كان كثيرا فى نفسه كقسمة ألفــين على أربعة آلاف (وطريقــه) أى طريق قسمة القليل على الكثير (ان تحل العدد الكثير (المسمى منــه) القليــل (الى أضلاعه) متعلقــة بتحل (التى تركب منها) ان كان مركبا وأمكن حــله كأن كان عشرة فأكثر (بان تقسمــه على مخرج مايظهر له من الكسور) كما تقــدم (وتقسم خارجــه كذلك) وهكذا (الى أن تصير أضلاعه أوائل بحيث تسهل التسمية منها) فان كان المسمى واحدا قسمه من كل الاضلاع واضف الاسماء بعضها الى بعض وان كان المسمى أكثر من واحــد وأقل من بعض الاضلاع قسمه من واحــد الاضلاع وسم واحدا من باقيها أو كان المسمى مساويا لاحد الاضلاع فاسقطه

أربعا وعشرين رطلا وسبع غرار تسع كل غرارة منها ثمانية قناطير فكم قنطارا جملة الجميع من حساب القنطار مائة رطل والرطل اثنا عشر أوقية فاضرب عدد القفف وهو تسعة فيما فيها من الاوقية وهو خمسة وأربعون واقسم الحاصل على اثنى عشر أوقية قيمة الرطل وضم حاصل القسمة الى حاصل ضرب عدد الزنابيل وهو سبعة زنابيل فى عدد أرطالها وهو أربع وعشرون يكون المجموع مائتين وواحدا اقسمها على مائة رطل قيمة القنطار يحصل اثنان ضمهما الى حاصل ضرب عدد الغرار وهو سبع غرارات فى عدد القناطير وهو ثمانية يحصل المجموع ثمانية وخمسون قنطارا وحصل كسر فى القسمة الاولى تسع أواق وفى القسمة الثانية رطل فكان الحاصل ثمانية وخمسين قنطارا ورطلا واحدا وتسع أواق وصورة العمل هكذا

وق	ط	قنط
٤٥	٢٤	٧
٩	٧	٨
	١٦٨	٥٦
	٣٣	٢
٩	١	٥٨

١٢
٤٠٥ | ٣٣
٣٦
٤٥
٣٦
٩

١٠٠
٢٠١ | ٢
٢٠٠
١

(وامتحانه) بامتحان كل نوع كما فى الاعداد البسيطة

(الفصل السادس فى قسمة الاعداد) المركبة (وطريقها) ان ترسم الاعداد التى تطلب قسمتها فى سطر واضعا الادنى فالادنى الى جهة اليمين وتخط خطا كما فى الصحيح خطا للمقسوم وخطا من يساره مرتفعا موصولا بخط عمودى كما فى الصحيح أعلاه للمقسوم عليه وأسفله لخارج القسمة ثم اقسم كل نوع على حدته ان انقسم والا فاضربه فى قيمته من جنس مادونه مما عن يمينه فضم الى الحاصل العدد الذى عن يمينه واقسم المجموع وارقم خارجه تحت خط الخارج وهكذا تصنع فى كل نوع (مثاله) ان يقال اقسم ٥٩ قرشا و ١٨ بارة و ٤ جدد على ٢٥ فاعمل هكذا

وسم واحدا من باقيها أو كان المسمى مركبا فاقسمه على الضلع الاول واقسم الخارج على الضلع الثانى وهكذا فان انكسر شئ على أحد الاضلاع فسمه من المنكسر عليه وسم الواحد من باقيها كما يظهر لك بالمثال (ومثال من ذلك) يوضح ماتقدم (اذا قيل لك سم واحدا من اثنين وسبعين) وعلمت مما تقدم انها عدد زوج منطرح بالتسعة فله تسع (فحل الاثنين والسبعين الى تسعها (ثمانية) والى (تسعة) مخرج التسع ورتبتهما فى الوضع هكذا ٨٩ ومد فوقهما خطا تثبت عليه الباقى بعد القسمة (ثم سم الواحد) المقسوم (من الثمانية يكن ثمنا ومن التسعة يكن تسعا وأضف أحد الاسمين الى الآخر) يكن الجواب ثمن تسع وطريق وضعه هكذا ١/٨٩ (فان كان المسمى) اثنين فسمهما من الثمانية يكن ثمنين أى ربعا وأضفه الى الضلع الآخر يكن الجواب ربع تسع هكذا ٢/٨٩ وان كان المسمى ثلاثة فالجواب ثلاثة أثمان تسع هكذا ٣/٨٩

جدد	بارة	قرش	
٤	١٨	٥٩	٢٥

جدد	باره	قرش
١	١٥	٢

(و بيانه) ان تقسم القروش أولا فيخرج ٢ و يبقى كسر ٩ فاضربها فى ٤٠ قيمة القروش من جنس البارات يحصل ٣٦٠ ضم اليها ١٨ البارات المذكورة فى السؤال يحصل من المجموع ٣٧٨ ثم تقسمها على المقسوم عليه يخرج ١٥ وتبقى ٣ كسر فاضربها فى ٩ قيمة البارات من جنس الجدد يخرج ٢٧ وضم اليها ٤ جدد المذكورة فى السؤال يجتمع ٣١ ثم اقسمها كما مر يخرج ١ ويبقى كسر ٦ انسبها الى المقسوم عليه يكون حاصل النسبة خمسا وخمس الخمس وضع الحواصل تحت خط الحاصل كما ترى من المثال

٥٩ | ٢٥
٥٠
٩
٤٠
٣٦٠
١٨
٣٧٨ | ٢٥ — ١٥
٢٥
١٢٨
١٢٥
٣
٩
٢٧
٤
٣١ | ٢٥ — ١
٢٥
٦

فالخارج قروش ٢ و باره ١٥ و جدد ١ و ١/٥ و ١/٥ ٥

(خاتمة) فى مسائل يتمرن بها المبتدى (الاولى) فى معرفة ثمن القنطار من ثمن الرطل (وطريقها) ان تزيد على قيمة الرطل صفرين فالحاصل قيمة القنطار من جنس قيمة الرطل فلو قيل قيمة الرطل ثمانية بارات زد عليها صفرين يحصل ثمانمائة بارة هى ثمن القنطار وان أردت تحويلها قروشا فاقسمها على أربعين قيمة القرش تكون قيمة القنطار عشرين قرشا (الثانية) فى معرفة ثمن الرطل من ثمن القنطار (وطريقها) ان تقطع من ثمن القنطار مرتبتين فما عن يسار الفاصلة صحيح ثمن الرطل وما عن يمينها كسر عشرى فان كان ثمن القنطار من مرتبة أو مرتبتين فحوله الى قيمته من جنس الادنى كأن كان من القروش فتحوله الى البارات ثم تقطع من المحول اليه مرتبتين كما لو قيل ثمن القنطار أربع وثمانون قرشا فحولها بارات بضربها فى أربعين يحصل هكذا ٣٣٦٠ اقطع منها مرتبتين بالفاصلة فما عن يسار الفاصلة وهى ثلاثة وثلاثون صحيح ثمن الرطل من البارات وما عن يسارها وهى ستة أعشار هو كسر عشرى من البارة وان لم ترد التحويل فان كان ثمن القنطار من مرتبتين فاقطع من يسار هما بالفاصلة فما حصل عن يسارها فهو كسر عشرى من الواحد الصحيح من ثمن القنطار وان كان من مرتبة فزد عن يسارها صفرا واقطع الحاصل بالفاصلة فهو كسر عشرى فلو قيل ثمن القنطار سبعة قروش فزد عن يسارها

أى ثلث ثمن أو كان المسمى (أربعة فسمها من الثمانية يكن) أى التسمية نصفا وسم الواحد الهوائى من التسعة يكن تسعا ثم أضف أحد الاسمين الى الاسم الاخير يكن (الجواب نصف تسع وصورته هكذا $\frac{٤}{٨٩}$ أو كان خمسة فقل خمسة أثمان تسع هكذا $\frac{٥}{٨٩}$ أو ستة فقل ثلاثة أرباع تسع هكذا $\frac{٦}{٨٩}$ أى ثلثى ثمن أو سبعة فقل سبعة أثمان تسع هكذا $\frac{٧}{٨٩}$ (أو كان المسمى ثمانية وقسمتها) على الثمانية صح القسم وخرج واحد فاسقطها أى الثمانية أحد الاضلاع وسم الواحد الخارج بالقسمة من التسعة الضلع الآخر يكن الجواب تسعا بضم التاء هكذا $\frac{١٠}{٨٩}$ (أو كان) المسمى (تسعة) فاقسمها على التسعة ان شئت يخرج واحد فانسبه الى الثمانية (وقل ثمنا) هكذا $\frac{١}{٩٨}$ ولك ان تقسم على الثمانية أولا

صفرا واقطع يكن الجواب سبعة أعشار عشر قرش (الثالثة) فى معرفة ثمن الرطل من ثمن الاوقية (وطريقه) ان تضرب ثمن الاوقية من الفضـة فى ٣ يحصل ثمن الرطل قروشا بعد قطع الخانة الاولى واذا كان ثمن الاوقية ٣ قروش و ٧ بارات فاضرب باراته وهى ١٢٧ فى ثلاثة يحصـل ٣٨١ اقطع منها الخانة الاولى يكن ثمن الرطل ١/١٠ ٣٨ قرش وذلك لانك اذا ضربت ١٢ عدة أواقى الرطل فى ٣ قروش و ٧ بارات ثمن الاوقية يحصل ذلك هذا على ان الرطل اثنا عشر أوقية اما على انه ستة عشر أوقية فطريق معرفة ثمن الرطل من ثمن الاوقيـة ان تضعف ثمن الاوقية وتضرب المضاعف فى ثمانية يحصل الرطـل فلو كان ثمن الاوقيـة خمسة عشر فضعفها واضرب الحاصل فى ثمانية يحصل أربعمائة وأربعون وهو قيمة الرطل (الرابعة) فى معرفة ثمن الاوقية من ثمن الرطل وثمن الاوقية ثلث ربع ثمن الرطل وبيانه انه اذا كان ثمن الرطل ٩٦ قرشا نخذ ثلث ربعـه وهو ٨ غروش فهو ثمن الاوقية وذلك لانك اذا قسمت ثمن الرطل على ١٢ عـدة أواقى الرطل حصل ذلك هذا على ان الرطـل اثنا عشر أوقيـة اما على انه ستة عشر أوقية فطريق معرفة قيمة الاوقية حينئذ من قيمة الرطل ان تنصف قيمة الرطل وتقسم النصف على ثمانية ان زاد عليها والا فانسبه اليها وكذا تنسب بقية القسمة الى الثمانية فلو قيل ثمن الرطل ثمـنون فنصفها واقسم الحاصل على ثمانية يحصـل خمسة قروش وهى ثمن الاوقية (الخامسة) فى معرفة ثمن الاوقية من ثمن الدرهم (وطريقه) ان تضرب ثمن الدرهم فى أربعـين وتقسم الحاصل على ثلاثة نخارج القسمة هو ثمن الاوقية فلو قيل ثمن الدرهم خمسة غروش فاضربها فى أربعين يكن الخارج مائتين اقسمها على ثلاثة يخرج ستة وستون غرشا وثلثا غرش وهو ثمن الاوقيـة هذا مبنى على ان الاوقية ثلاثة عشر درهما وثلث اما على انها عشرة دراهم فزد على ثمن الدرهم صفرا فما كان فهو ثمن الاوقية (السادسة) فى معرفة ثمن الدرهم من ثمن الاوقية (اعلم) ان الدرهم هو ثلاثة أرباع عشر الاوقية فاذا ضرب ثمن الاوقيـة فى ثلاثة وقطع من حاصـل الضرب خانة وقسم الباقى عـلى أربعة كان الخارج ثمن الدرهم فلو كان ثمن الاوقية مائة وعشرين فاضربها فى ثلاثة يحصـل ثلثمائة وستو ن اقطع منها خانة واقسم الباقى على أربعة يخرج تسعة وهى قيمة الدرهم هذا على ان الاوقية ثلاثة عشر درهما وثلث اما على ان الاوقيـة عشرة دراهم فاقطع من قيمة الاوقية مرتبة كان الباقى قيمة الدرهـم والمقطوع كسر عشرى (السابعة) فى معرفة ثمن الدرهم من ثمن مائة درهم اعلم ان مضروب ثمن مائة درهم من القروش فى ٤ هو ثمن الدرهم بارة بعـد قطع الخانة الاولى فاذا كان ثمن المائة الدرهـم ١٥ قرشا فاضربها فى ٤ يحصـل ٦٠ اقطع الخانة الاولى منها تبـقى ٦ بارات ثمن الدرهـم وذلك لانك اذا حولت ١٥ قرشا الى البارات وقسمت الحاصل على ١٠٠ يحصل ذلك (الثامنة) فى معرفة ثمن الدرهم من ثمن ألف درهم (وطريقها) ان تضرب ثمن ألف درهـم من القروش فى ٤

يخرج واحد و ينكسر واحد فانسبه الى التسـعة يكن تسعا وسم الواحـد الآخر من الثمانية والتسعة يكن ثمن تسع فاضف ذلك الى الاول وقل تسعا وثمن تسع المرادف اثمن هكذا ١١/٨٩ (أو كان) المسمى (ستة عشر فاقسمه على الثمانية يخرج) بالقسمة (اثنان) ولم ينكسر شئ (سمها من التسعة يكن تسعين) هكذا ٢/٨٩ (أو كان) المسمى (عشرة فاقسمها على الثمانية ان شئت يخرج واحد) صحيح (ويبقى) بعـد القسمة (اثنان فسم الواحـد) الصحيح (من التسـعة يكن تسعا وسم الاثنين الباقيـين من الثمانية يكن) المسمى ثمنـين أى (ربعا ثم أضـف الاسـمين الى الآخر يـكن الخارج تسعا و ربـع تسع) هكذا ٢١/٨٩ وافهم قوله ان شئت انه يجوز لك ان تقسم أولا على التسعة ثم على الثمانية فان قسمت العشرة على التسعة خرج واحد صحيح وانكسر واحد فسمه من التسعة يكن تسعا وسم الواحد الصحيح

فما حصل اقطع منه خانتين فالباقى هو ثمن الدرهم بارات فاذا كان ثمن ألف درهم ٢٥ قرشا فاضربها فى ٤ يكون الخارج بعد قطع خانتين واحدا وهو ثمن الدرهم بارة وذلك لانك لو حولت القروش الى بارات وقسمت ما كان على ١٠٠٠ كان الجواب ذلك (التاسعة) فى معرفة ثمن الرطل من ثمن الدرهم و بالعكس أما الاول فطريقه ان تضرب ثمن الدرهم فى ستة عشر ثم تزيد على الحاصل صفرا فما حصل فهو ثمن الرطل من جنس قيمة الدرهم فلو قيل قيمة الدرهم خمسة عشر بارة فاضربها فى ستة عشر يحصل مائتان وأربعون زد عليه صفرا يحصل ألفان وأربعمائة بارة وهى قيمة الرطل بارات حولها قروشا بالقسمة على الاربعين قيمة القرش من البارات يكون الخارج ستين قرشا وهو قيمة الرطل قروشا (وأما الثانى) فطريقه ان تقطع بالفاصلة من قيمة الرطل خانة وتقسم ماعن يسار الفاصلة على ستة عشر فحاصل القسمة صحيح قيمة الدرهم وان بقى كسر فانزل اليه ماعن يمين الفاصلة واضرب الحاصل فى قيمة ماتحتها فان كانت قروشا فاضربها فى قيمة القرش بارة ثم تقطع من حاصل الضرب خانة ثم تقسم الباقى على ستة عشر فان بقى كسر أيضا فانزل اليه ماعن يمين الفاصلة واقسم الحاصل على عشرة بقطع خانة والخارج على اثنين والخارج على ثمانية وكل كسر فى كل قسمة ضعه فوق امامه وكذا تصنع فيما لو لم يمكن قسمة ماعن يسار الفاصلة على ستة عشر (مثاله) مالو قيل قيمة الرطل ثلثمائة وخمسة وأربعون قرشا كم تكون قيمة الدرهم فاقطع منها خانة واقسم الباقى على ستة عشر يخرج قرشان ويحصل كسر اثنان انزل اليه الخمسة المقطوعة يصير خمسا وعشرين اضربها فى أربعين قيمة القرش بارة يحصل ألف اقطع منها خانة يكون الباقى مائة اقسمها على اثنين والخارج على ثمانية يخرج ست بارات وثمنا بارة فصارت قيمة الدرهم قرشين وست بارات وثمنى بارة (العاشرة) فى معرفة ثمن القنطار من ثمن الاوقية (وطريقه) ان تضرب ثمن الاوقية من الفضة فى ٣ فما كان فهو ثمن القنطار غروشا بعد زيادة صفر على الحاصل فاذا كان ثمن الاوقية ١٥ فضة فاضربها فى ٣ يحصل ٤٥ زد صفرا على الحاصل يحصل ٤٥٠ هى ثمن القنطار غروشا وذلك لانك لو ضربت ١٥ فى ١٢٠٠ عدة أواقى القنطار وقسمت الحاصل على ٤٠ عدة بارات القرش كان الجواب ذلك (الحادية عشرة) فى معرفة ثمن القنطار من ثمن الدرهم (وطريقه) ان تضرب ثمن الدرهم فى ستة عشر وتزيد على الحاصل ثلاثة أصفار فما كان فهو ثمن القنطار من جنس ثمن الدرهم (مثال) ذلك اذا كان ثمن الدرهم خمس بارات فاضربها فى ستة عشر يحصل ثمانون زد عليها ثلاثة أصفار يحصل ثمانون ألف بارة حولها قروشا بالقسمة على أربعين قيمة القرش من البارات يكون الحاصل ألفى قرش وهى قيمة القنطار قروشا (الثانية عشرة) فى معرفة ثمن أى مثمن علم ثمن عشرة منه أو عشرين أو ثلاثين وهكذا الى التسعين أو علم ثمن مائة منه أو مائتين أو ثلاثمائة وهكذا الى تسعمائة وكذا تقول فى الالوف وطريقه ان تقسم الثمن المعلوم على عدة عشرات المثمن المعلوم

من الثمانية يكن ثمنا وأضف أحد الاسمين الى الآخر يكن الجواب ثمنا وتسع ثمن هكذا $\frac{١١}{٩٨}$ وهو مرادف لما ذكره أو كان المسمى ثمانية عشر فاقسمه على التسعة يخرج اثنان سمها من الثمانية يكن ربعا هكذا $\frac{٢}{٩٨}$ أو كان المسمى أربعة وعشرين فقل ثلثا هكذا $\frac{٣}{٨٩}$ أو كان سبعة وعشرين فقل ثلاثة أثمان هكذا $\frac{٣}{٩٨}$ أو كان اثنين وثلاثين فقل أربعة اتساع هكذا $\frac{٤}{٨٩}$ أو كان ستة وثلاثين فقل نصفا هكذا $\frac{٤}{٩٨}$ أو كان ثمانية وأربعين فقل ثلثين هكذا $\frac{٦}{٨٩}$ وعلى هذا القياس فان كان المسمى منه اثنين وعشرين حللها الى اثنين وأحد عشر هكذا ١١ ٢ فان كان المسمى واحدا فسمه من الاثنين يكن نصفا ومن

أو مئاته أو ألوفه ثم تضرب حاصل القسمة على كل في عدد الثمن المجهول عنه وتقطع من حاصل الضرب خانة ان كان الثمن المعلوم عشرات وخانتين ان كان مئات وثلاث خانات ان كان ألوفا فالباقي صحيح الثمن والمقطوع كسر عشري من الثمن فان أردت تحويله الى عملة ماتحت الثمن المفروض فاضربه في قيمته من جنس ماتحته فان كان الثمن ريالات وأردت تحويله الى قروش فاضربه في قيمة الريال قروشا أو أردت تحويله الى وزن فاضربه في قيمته وزنا أو كان الثمن قروشا فاضربه في قيمته من جنس البارة وهكذا ثم تقطع من حاصل الضرب خانة ان كان المقطوع خانة أو خانتين ان كان خانتين أو ثلاث خانات ان كان ثلاث خانات وهكذا مثاله ان يقال ثمن عدة أرطاله هكذا ٣٧٨٧ كل من منه بثمانية عشر قرشا والمن ثلاثون رطلا فكم قيمة الجميع فاقسم الثمانية عشر على ثلاثة عدد عشرات المن يخرج ستة اضربها في عدد الارطال المجهولة الثمن واقطع من الحاصل خانة كان الحاصل هكذا ٢٢٧٢ ٢ اضرب الاثنين المقطوع في أربعين قيمة القرش واقطع من الحاصل خانة كان الحاصل ثمان بارات وقس عليه المئات والالوف وعلى هذه القاعدة يستخرج مالو قيل هذا العدد ٣٢٢٦ من طيق القماش كل كورجة بخمسين ريالا والكورجة عشرون طاقة فكم قيمة الجميع وما لو قيل هذا العدد ٣٤٥٧ من الدراهم كل أقة بأربعين قرشا فكم قيمة الجميع قروشا والاقة أربعمائة درهم

*(قواعد) في تحويل بعض المقادير من الموزونات الى البعض الآخر وبعض النقود الى البعض الآخر (الاولى) في تحويل الاقق قناطير وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تضرب الاقق المفروضة في خمس وعشرين وتقطع من الحاصل بالفاصلة ثلاث خانات فما عن يسارها صحاح القناطير وما عن يمينها كسور عشرية من قنطار فاضربها في أربعة واقطع من الحاصل خانتين فما عن يسارها أقق من القنطار (مثاله) مالو قيل حول ٢٤٥ أقة قناطير فاضربها في خمس وعشرين يحصل هكذا ٦ ١٢٥ واقطع منها ثلاث خانات يحصل ستة قناطير وكسور عشرية اضربها في أربعة يحصل خمسمائة اقطع منها خانتين يكون الباقي خمس أقق واخصر منه ان تقطع من مجموع الاقق خانة ثم تقسم الباقي على أربعة فحاصل القسمة صحاح القناطير والكسور أقق ففي المثال المذكور اذا قطعت خانة منه وقسمت الباقي على أربعة كان الخارج ستة قناطير وخمس أقق وهو القدر المقطوع وان أبقت القسمة بقية فانزل المقطوع اليها والحاصل أقق من قنطار (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد القناطير في أربعة وتزيد على الحاصل صفرا يكن الحاصل بالضرب عدد الاقق (مثاله) ان يقال حول أربعا وثلاثين قنطارا أققا فاضربها في أربعة يحصل مائة وستة وثلاثون زد عليها صفرا يكن الخارج ألفا وثلثمائة وستين أقة وهي عبارة عن أربعة وثلاثين قنطارا (القاعدة الثانية) في تحويل الارطال قناطير وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تقطع من جملة الارطال بالفاصلة خانتين فما عن يسارها صحاح القناطير وما عن يمينها

الاحد عشر يكن جزأ وأضف أحد الاسمين الى الآخر يكن الجواب نصف جزء من أحد عشر جزأ من الواحد هكذا ١ / ٢ ١١ أو كان المسمى اثنين فقل جزأ من أحد عشر جزأ هكذا ١ / ٢ ١١ أوكان أربعة فقل جزأين منها أوكان خمسة فاقسمها على الاثنين يخرج اثنان وينكسر واحد فسم الاثنين من الاحد عشر وسم الواحد من الاثنين ومن أحد عشر يكن الجواب جزأين من أحد عشر جزأ ونصف جزء من أحد عشر جزأ من الواحد أو كان المسمى منه مائة واحدى وعشرين لفظه الى أحد عشر واحد عشر هكذا ١١ ١١ فان كان المسمى واحدا فسمه من كل منهما يكن الجواب جزأ من أحد عشر جزأ من جزء من أحد عشر جزأ من الواحد هكذا ١ / ١١ ١١ أو كان المسمى أحد عشر فقل جزأ من أحد عشر جزأ من الواحد ولا يخفى العمل على من له أدنى تامل والاختبار ان

أرطال من قنطار فلو قيل كم قنطارا هذه الاعداد من الارطال ٣٤٥٦٨ فاقطع خانتين من أولها يكن الخارج ثلثمائة وخمسة وأربعين قنطارا وثمانية وستين رطلا (وأما العكس) فطريقه ان تزيد على جملة القناطير صفرين عن يمينها فما حصل فهو أرطال وان وجدت مع القناطير أرطال فضمها اليها فلو قيل حول خمسا وثلاثين قنطارا وتسعة وأربعين رطلا الى أرطال فزد على الخمس والثلاثين صفرين كان الحاصل ٣٥٠٠ رطل وضم اليها الارطال يكن المجموع هكذا ٣٥٤٩ رطلا (القاعدة الثالثة) فى تحويل الاقق أرطالا وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تزيد على عدد الاقق صفرا ثم تقسم الحاصل على أربعة فما حصل من القسمة هو مقدار الارطال (مثاله) ان يقال مائتان وخمسون أقة كم رطلا فزد عليها صفرا يكن الحاصل ألفين وخمسمائة اقسمها على أربعة يكن الخارج ستمائة وخمسة وعشرين رطلا (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد الارطال فى أربعة وتقطع من الحاصل خانة فما عن يسار الفاصلة صحاح الاقق وما عن يمينها كسر عشرى كل أربعة برطل (مثاله) ان يقال حول هذه الاعداد ٤٣٤ أرطالا الى أقق فاضربها فى أربعة يحصل هكذا ١٧٣٦ فاقطع منها خانة يكن الخارج مائة وثلاثة وسبعين أقة ورطلا ونصفا (القاعدة الرابعة) فى تحويل الاقق دراهم وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تضرب الاقق فى أربعة وتزيد على الحاصل صفرين فما كان فهو دراهم الاقق فلو قيل خمس أقق كم درهما فاضربها فى أربعة يحصل عشرون زد عليها صفرين يكن الحاصل ألفى درهم (وأما العكس) فطريقه ان تقطع من عدد الدراهم خانتين وتقسم ما عن يسار الفاصلة على أربعة فما حصل فهو صحاح الاقق وبقية القسمة دراهم من أقة انزل اليه ماقطعته فالحاصل دراهم من أقة (مثاله) ان يقال حول ألفين وخمسين درهما الى الاقق فاقطع منها خانتين يكن ما عن يسار الفاصلة عشرين اقسمها على أربعة يكن الخارج خمس أقق وخمسين درهما (القاعدة الخامسة) فى تحويل الدراهم ارطالا وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تقطع من عدد الدراهم خانة واحدة ثم تقسم ما عن يسار الفاصلة على ستة عشر فما حصل من الصحيح فهو صحيح الارطال وبقية القسمة مع ماقطعته دراهم الرطل (مثاله) ان يقال كم رطلا هذه الدراهم ٣٤٥٦ فاقطع منها خانة واقسم ما عن يسار الفاصلة على ستة عشر يكن الخارج أحدا وعشرين رطلا وستة وتسعين درهما (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد الارطال فى ستة عشر وتزيد على الحاصل صفرا يكن الحاصل دراهم فلو قيل كم درهما هذه الارطال ٣٩ فاضربها فى ستة عشر وزد على الحاصل صفرا يكن الخارج هكذا ٦٢٤٠ وهى دراهم (القاعدة السادسة) فى تحويل الاواقى أققا وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تقسم عدد الاواقى على ثلاثة بعد قطع خانة منها فما حصل من الصحيح فهو عدد الاقق والكسر دراهم من أقة (مثاله) ان يقال كم أقة هذه الاواقى ٤٥٦ فاقطع منها خانة واقسم ما عن يسار الفاصلة على ثلاثة يحصل خمسة عشر أقة وستة أواق (وأما العكس)

تضرب الخارج من التسمية فى المسمى منه يعود المسمى وان شئت فاعتبر بسط الخارج والمسمى منه كالمضروبين واعتبر المسمى كخارج الضرب واختبرهما بالطارح كما قدمناه غير مرة فان بقى من المسمى بقية فابسطها من جنس الكسر كما لو قيل سم اثنى عشر من أربعة وعشرين فالخارج نصف فاطرح المسمى منه بالتسعة يبقى منه ستة وبسط الخارج وهو نصف واحد فاضربه فى الستة يحصل ستة مثل الميزان فاطرح المسمى وهو اثنا عشر بالتسعة يبقى منه ثلاثة فابسطها من جنس الكسر يحصل ستة مثل الميزان ولو قيل سم تسعة من أربعة وعشرين فالخارج ثلاثة أثمان والباقى من المسمى منه ستة وبسط الخارج بالتسمية ثلاثة وحاصل ضرب الثلاثة فى الستة ثمانية عشر وهى منطرحة بالتسعة فالمسمى وهو تسعة كذلك ولو قيل سم أربعة من تسعة فالخارج أربعة أتساع والمسمى منه منطرح فالجواب بعد البسط منطرح كذلك هذا ماذهب اليه المحققون من الحساب كابن البنا وابن المجدى وابن الهائم

أواق

فطريقه ان تضرب عدد الاقق فى ثلاثة وتزيد على الحاصل صفرا فلو قيل خمسة عشر أقة كم أوقية فاضربها فى ثلاثة وزد عليه صفرا يكن الحاصل أربعمائة وخمسين أوقية هذا على ان الاقة ثلاثون أوقية وأما على ان الاقة أربعون أوقية فطريق تحويل الاواقى الى الاقق ان تقطع من عدة الاواقى خانة وتقسم ماعن يسار الفاصلة على أربعة فحاصل القسمة عدد الاقق وبقية القسمة مع المقطوع أواقى من أقة وأما عكسه فطريقه ان تضرب عدد الاقق فى أربعة وتزيد على الحاصل صفرا ومثالهما ظاهر (القاعدة السابعة) فى تحويل الاواقى أرطالا وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تقسم عدد الاواقى على اثنى عشر قيمة الرطل بالاوقية فما حصل فهو صحاح الارطال والكسر أواق من الرطل (مثاله) ان يقال كم رطلا هذه الاعداد أوقية ٣٤٥ فاقسمها على اثنى عشر يكن الخارج ثمانية وعشرين رطلا وتسعة أواق (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد الارطال فى اثنى عشر فما حصل فهو جملة أواقى المطلوب فلو قيل كم أوقية ثمانية وعشرون رطلا فاضربها فى اثنى عشر يكن الخارج ثلثمائة وستة وثلاثين أوقية هذا على ان الرطل اثنا عشر أوقية وأما على ان الرطل ستة عشر أوقية والاوقية عشرة دراهم فطريق تحويل الاواقى الى أرطال ان تقسم عدة الاواقى على ستة عشر فحاصل القسمة أرطال والكسر أواق وأما عكسه فطريقه ان تضرب عدة الارطال فى ستة عشر فما كان فهو عدد الاواقى ومثالهما ظاهر (القاعدة الثامنة) فى تحويل الدراهم أواقى وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تضرب عدد الدراهم فى ثلاثة وتقطع من الحاصل خانة ثم تقسم ماعن يسار الفاصلة على أربعة فحاصل القسمة هو صحاح الاوقية وبقية القسمة اقسمها على ثلاثة فما حصل من الصحيح فهو دراهم وما بقى منه فهو كسر منسوب الى ثلاثة فلو قيل كم أوقية ثلاثمائة وخمسة وأربعون درهما فاضربها فى ثلاثة واقطع من الحاصل خانة ثم اقسم ماعن يسار الفاصلة على أربعة يكن الحاصل خمسا وعشرين أوقية على ان الاوقية ثلاثة عشر درهما وثلث درهم وبقى من القسمة خمس وثلاثون اقسمها على ثلاثة يحصل أحد عشر درهما وثلثا درهم (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد الاواقى فى أربعة وتزيد على الحاصل صفرا وتقسم المجموع على ثلاثة فما حصل فهو عدد الدراهم فلو قيل أربع وثلاثون أوقية كم درهما فاضربها فى أربعة وزد على الحاصل صفرا واقسم الحاصل على ثلاثة يكن الخارج أربعمائة وثلاثة وخمسين درهما وثلثا هذا على ان الاوقية ثلاثة عشر درهما وثلثا وأما على ان الاوقية عشرة دراهم فطريق تحويل الدراهم الى أوقية ان تقطع خانة من عدة الدراهم فما عن يسار الفاصلة عدة الاواقى وما عن يمينها دراهم وأما العكس فطريقه ان تزيد على عدة الاواقى صفرا فما حصل فهو دراهم ومثالهما ظاهر (القاعدة التاسعة) فى تحويل الدراهم قناطير وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تقطع بالفاصلة من الدراهم المفروضة ثلاث خانات وتقسم ماعن يسار الفاصلة على ستة عشر فخارج القسمة صحيح القناطير وما عن يمينها دراهم وان بقى من القسمة كسر

والشنشورى والغزى بفتح الغين المعجمة شارح المنزهة وذهب الغزى بضم الغين المعجمة شارح التلخيص وسبط المارديني والبلبيسى الى المنع وعبارة سبط المارديني رحمه الله تعالى واختبار صحة قسمة القليل على الكثير وهو التسمية فلا يمكن اختباره بالطارح خلافا لاطلاق المصنف يعنى ابن الهائم لان الخارج من قسمة القليل على الكثير كسر أبدا فلا ينطرح بعد صحيح قطعا والكسر بعد تسميته كالمقسوم بعينه وانما تختبر بضرب الكسر الخارج فى المسمى منه فان حصل المسمى صح العمل والا فهو غلط اه والحق ماذهب اليه المحققون وبيناه بالامثلة والله أعلم (تنبيه) ينبغى ان يراعى فى التسمية أمور أحدها تقريب المعنى من الفهم فيقال فى تسعة من أربعة وعشرين ثلاثة أثمان فهو أوضح وأظهر عند العامة من ثلث وثلث ثمن وان اتحدا معنى الثانى تعظيم أحد الكسرين وللمباعدة بين المخرجين فنصف ثمن أولى من ربع ربع ونصف سدس أولى من ثلث ربع

فان زل

فانزل اليه الدراهم فما كان فهو دراهم وان قطعت منه ثلاث خانات ولم يمكن قسمة الباقى على ستة عشر فالكل دراهم لم يبلغ قنطارا فلو قيل حول هذا العدد دراهم ٢٤٧،٤٧٨ الى قناطير فاقطع منها ثلاث خانات واقسم الباقى على ستة عشر يكن الخارج خمسة عشر قنطارا والكسر سبعة أنزل اليها الدراهم فكان الخارج خمسة عشر قنطارا و ٧٤٧٨ درهما (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد القناطير المفروضة فى ستة عشر وتزيد على الحاصل ثلاثة أصفار (مثاله) ان يقال حول هذا العدد ٢٥ قنطارا الى دراهم فاضربها فى ستة عشر يحصل أربعمائة زد عليها ثلاثة أصفار يكن الخارج أربعمائة ألف درهم وان وجد فى السؤال مع القناطير دراهم فضمها الى الحاصل (القاعدة العاشرة) فى تحويل القروش بارات و بالعكس (أما الاول) فطريقه ان تضرب عدد القروش فى أربعة وتزيد على الحاصل صفرا فما كان فهو عدد البارات فلو قيل ثلاثمائة وخمسة وستون قرشا كم بارة فاضربها فى أربعة و زد على الحاصل صفرا يكن الخارج هكذا ١٤٦٠٠ بارة (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد البارات فى خمس وعشرين وتقطع من الحاصل ثلاث خانات فما عن يسار الفاصلة صحيح القروش وما عن يمينها كسر عشرى اضربه فى أربعة واقطع من الحاصل خانتين فما عن يسارها بارات فلو قيل ثلثمائة وخمس وأربعون بارة كم قرشا فاضربها فى خمس وعشرين يكن الحاصل هكذا ٨،٦٢٥ اقطع منها ثلاث خانات يكن الخارج ثمانية قروش وكسورا عشرية اضربها فى أربعة واقطع من الحاصل خانتين يكن الباقى بعد القطع خمسا وعشرين بارة واخصر منه ان تقطع من جملة البارات خانة واحدة ثم تقسم ماعن يسار الفاصلة على أربعة فما خرج من الصحيح فهو صحيح القروش وما بقى من الكسر فهو بارات ففى المثال المذكور اقطع منه خانة واقسم الباقى على أربعة يكن الخارج ثمانية قروش وخمسا وعشرين بارة (القاعدة الحادية عشرة) فى تحويل الريالات قروشا و بالعكس (أما الاول) فطريقه ان تضرب عدد الريالات فى قيمة الريال الواحد من القروش فما حصل فهو المطلوب فان كان فى قيمة الريال أو فى الريالات كسر فحول مافيه كسر الى جنس كسره بالضرب فى مخرج كسره وتضم الى حاصل كل صورة كسر كل وتضرب أحدهما فى الآخر وتقسم حاصل الضرب على مخرج أحد الكسرين والحاصل على المخرج الآخر كما سيتضح لك ذلك بالمثال (مثال) ما اذا كان الكسر فى القيمة فقط ان يقال ثلاثون ريالا قيمة كل ريال خمسة وثلاثون قرشا وربع قرش كم قرشا هى فحول القيمة أرباعا تكن بعد ضم الربع اليها مائة واحدا وأربعين اضربها فى صحاح المقوم يحصل هكذا ٤٢٣٠ اقسمها على أربعة يكن الخارج ١٠٥٧ قرشا ونصف قرش (ومثال) مالو كان الكسر فى القيمة والمقوم معا ان يقال ثلاثون ريالا وثمن وقيمة كل ريال ستة وثلاثون قرشا و سبعة أثمان قرش كم قرشا هى فحول القيمة الى أثمان يكن الخارج مائتين وخمسا وتسعين ثمنا وحول المقوم الى أثمان أيضا يكن الخارج مائتين

وثلث ثمن أولى من ربع سدس وان اتحد المعنى فى الجميع الثالث تقديم أكبر المتضايفين أو المتعاطفين فنصف ثمن أولى من ثمن نصف ونصف وثمن أولى من ثمن ونصف وان اتحد المعنى الرابع اختصار اللفظ فسدس أولى من نصف ثلث وثمن أولى من نصف ربع وعشر أولى من نصف خمس وتسع أولى من ثلث ثلث وسدس عشر أولى من ثلث ربع خمس وان اتحد المعنى فى الجميع وربما يتفطن بتقليب ألفاظ الكسور الى وجه الاختصار كان يقال فى ثلاثة أخماس سدس ثلاثة أسداس خمس فيظهر لك انه نصف خمس المرادف له عشر والمعنى فى الجميع ثلاثة من ثلاثين فتامل وعض على ذلك بالنواجذ ولما أنهى الكلام على الصحيح وما يتعلق به أخذ يتكلم على اعمال الكسور فقال

(الباب السابع فى) اعمال (الكسور)

جمع كسر وقد عرفه الجمهور بانه بعض ذى أجزاء حقيقة كالواحد من العشرة أو حكما كربع دينار ونصف عقار وثلث فرس اذ لا تفصيل فيه (وفيه

واحدا وأربعين ثمنا اضرب أحدهما فى الآخر يكن الحاصل هكذا ٧١٠٩٥ اقسمها على ثمانية ثم الحاصل على ثمانية يكن الخارج ألفا ومائة وعشرة قروش وستة أثمان قرش وسبعة أثمان ثمن قرش وهو عبارة عن أربع وثلاثين بارة وثلاثة أثمان بارة (وطريق) استخراج بارات كسور القرش ان تضرب مجنس الكسر فى أربعة وتزيد على الحاصل صفرا وتقسمه أيضا على الثمانية والثمانية يخرج بارات الكسور (وأما العكس) فطريقه ان تقسم القروش على سعر الريال من القروش فما حصل فهو ريالات القروش وما بقى من الكسر فهو قروش من ريال فلو قيل حول هذا العدد ٣٤٥٦ من القروش الى ريالات على ان الريال ثمانية وعشرون قرشا فاقسمها على ثمانية وعشرين يكن الخارج مائة وثلاثة وعشرين ريالا واثنى عشر قرشا فان كان فى قيمة الريال كسر فحول كلا من المقسوم والمقسوم عليه الى جنس الكسر واقسم مجنس المقسوم على مجنس المقسوم عليه فحاصل القسمة صحيح الريالات وما بقى من الكسر اقسمه على مخرج الكسر فما حصل فهو قروش من الريال وان بقى شئ فهو كسر من المخرج فلو قيل حول هذه الاعداد ٤٨٢٣ من القروش الى الريالات على ان الريال ثمانية وعشرون قرشا الا ثمن قرش فاضرب صحيح قيمة الريال وهو سبع وعشرون قرشا فى ثمانية وضم الى الحاصل سبعة أثمان يكن الحاصل هكذا ٢٢٣ واضرب القروش فى ثمانية يكن الحاصل هكذا ٣٨٥٨٤ اقسمها على الحاصل الاول يكن الحاصل مائة واثنين وسبعين ريالا وسبعة وعشرين قرشا وثمنى قرش (القاعدة الثانية عشرة) فى تحويل الرزن قروشا على ان الرزين ثمانية وعشرون بارة وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تضرب الرزن فى سبعة وتقطع من حاصل الضرب خانة واحدة فما عن يسار الفاصلة صحاح القروش وما عن يمينها اضربه فى أربعة فماحصل فهو بارات فلو قيل حول هذا العدد ٤٨٧ من رزن الى قروش فاضربها فى سبعة يحصل هكذا ٣٤٠٦٩ اقطع منها خانة بالفاصلة يكن الخارج ثلثمائة وأربعين قرشا يبقى تسعة اضربها فى أربعة يكن الخارج ستة وثلاثين بارة (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد القروش فى أربعة وتزيد على الحاصل صفرا وتقسم الحاصل على ثمانية وعشرين فلو قيل حول ثلاثمائة وأربعين قرشا الى رزن فاضربها فى أربعة يكن الحاصل هكذا ١٣٦٠٠ بعد زيادة الصفر اقسمها على ثمانية وعشرين يكن الخارج أربعمائة وخمسا وثمانين رزينا وعشرين بارة أوزد على يمين عدد القروش صفرا واقسم الحاصل على سبعة يكن الخارج رزنا وان بقى كسر فاضرب صورته فى ثمانية وعشرين واقسم الحاصل على سبعة يخرج بارات فلو قيل حول هذا العدد ٣٤٤ من القروش الى رزن فزد عليه صفرا واقسم الحاصل على سبعة يكن الخارج هكذا ٤٩١ رزنا وثلاثة أسباع رزين اضربه فى ثمانية وعشرين واقسم الحاصل على سبعة يكن الخارج اثنى عشر بارة ضمها الى الرزن الصحيحة (القاعدة الثالثة عشرة) فى تحويل الرزن ريالات على ان الريال أربعون

مقدمة) فى أسماء الكسور (وأربعة أبواب) ستأتى (وخاتمة) وهى المترجم لها فى الاول بقوله ورتبته على مقدمة وأحد عشر بابا وخاتمة (فالمقدمة) المزيدة على ماتقدم (فى) معرفة وضع (أسماء الكسور وهى) أى أسماء الكسور قسمان مطردة ومركبة فالمطردة (عشرة أسماء) أولها (النصف) وفيه أربع لغات تثليث نونه والرابعة نصيف كرغيف (وصورته) أى صورة وضعه (واحد) وهو بسطه (على اثنين) مقامه (هكذا $\frac{1}{2}$ و) ثانيها (الثلث) وفيه ثلاث لغات السكون والضم والثالثة ثليث كرغيف وصورته واحد على ثلاثة (هكذا $\frac{1}{3}$ و) ثالثها (الربع) وفيه ثلاث لغات السكون والضم وكرغيف وصورته واحد على أربعة (هكذا $\frac{1}{4}$ و) رابعها (الخمس) وفيه ثلاث لغات على ماهو مذكور فى الصحاح السكون والضم وكرغيف وفى القاموس لغتان السكون والضم

رزينا

رزينا وبالعكس (أما الاول) فطريقه ان تقطع من عدد الرزن خانة وتقسم ماعن يسار الفاصلة على أربعة فما حصل فهو صحيح الريالات وما بقى من الكسور فهو ررزن فلو قيل حول هذا العدد ٣٤٥٦ من الرزن الى الريالات فاقطع منه خانة واقسم ماعن يسارها على أربعة يكن الخارج ستة وثمانين ريالا وستة عشر رزينا (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد الريالات فى أربعة وتزيد على الحاصل صفرا فلو قيل حول ستة وثمانين ريالا الى ررزن فاضربها فى أربعة يكن الخارج بعد زيادة الصفر هكذا ٣٤٤٠ رزينا (القاعدة الرابعة عشرة) فى تحويل الريالات الجاوية الى ربيات جاوية على ان الريال الجاوى بربيتين ونصف جاوى وبالعكس (أماالاول) فطريقه ان تزيد على عدد الريالات مثله ونصف مثله أو تضربه فى اثنين ونصف أو تزيد عليه صفرا وتقسم الحاصل على أربعة فما حصل من كل منهما فهو جملة الربابى (مثاله) ان يقال مائة وخمس وعشرون ريالا كم ربية فزد عليها مثلها ونصف مثلها أو اضربها فى اثنين ونصف أو زد عليها صفرا واقسم الحاصل على أربعة يحصل فى كل منها ثلثمائة واثنا عشر ربية ونصف ربية (وأما العكس) فطريقه ان تضرب جملة عدد الربيات فى أربعة وتقطع من الحاصل خانة فما عن يسار الفاصلة فهو الصحيح وما عن يمينها كل أربعة بربية فلو قيل ثلثمائة واثنا عشر ونصف ربية كم ريالا فاضرب الاربعة فى النصف باثنين ثم فى اثنين بثمانية ضمها الى الاثنين يحصل عشرة فصفر واحفظ واحدا ثم اضربها فى الواحد وضم الى الحاصل الواحد المحفوظ يحصل خمسة ارقمها تحت الخط ثم اضربها فى ثلاثة باثنى عشر ارقمها تحت الخط أيضا يكن الحاصل بعد قطع خانة مائة وخمسا وعشرين ريالا (القاعدة الخامسة عشرة) فى تحويل الريالات بعضها الى بعض (وطريقه) ان تضرب عددها فى قيمتها من القروش وتقسم الحاصل على قيمة المحول اليه فحاصل القسمة هو صحيح المحول اليه وما بقى من الكسر فهو قروش من المحول اليه فلو قيل حول مائة ريال جاوى على ان الريال سبعة وثلاثون ونصف قرش الى ريالات مجيدية على ان المجيدى باثنين وثلاثين قرشا فاضربها فى $\frac{1}{2}$ ٣٧ يحصل هكذا ٣٧٥٠ اقسمها على اثنين وثلاثين قيمة المجيدى يكن الحاصل مائة وسبعة عشر مجيديا وستة قروش وان كان المحول أكثر قيمة من المحول اليه فاكتف بضرب التفاضل بين قيمتيهما فى المحول وقسمة الحاصل على قيمة المحول اليه فما حصل ضمه الى عدد المحول فالمجموع عدد المحول اليه كما فى المثال المذكور فالتفاضل بينهما خمسة قروش ونصف قرش اضربها فى المائة يكن الحاصل خمسمائة وخمسين اقسمها على الاثنين والثلاثين قيمة المحول اليه يكن الخارج سبعة عشر وستة قروش ضمها الى عدد المحول يكن الخارج مائة وسبعة عشر ريالا مجيديا وستة قروش كما مر وقس بقية الريالات عليه (القاعدة السادسة عشرة) فى تحويل الجنيه المجيدى الى الريالات المجيدية على ان الجنيه بخمس ريالات مجيدية وربع ريال مجيدى وبالعكس

فقط وصورته واحد على خمسة (هكذا $\frac{1}{5}$ و) خامسها (السدس) وفيه ثلاث لغات السكون والضم وكرغيف وصورته واحد على ستة (هكذا $\frac{1}{6}$ و) سادسها (السبع) وفيه لغتان السكون وسبيع كرغيف وصورته واحد على سبعة (هكذا $\frac{1}{7}$ و) سابعها (الثمن) وفيه ثلاث لغات السكون والضم والثالثة ثمين كرغيف وصورته واحد على ثمانية (هكذا $\frac{1}{8}$ و) ثامنها (التسع) وفيه لغتان السكون وتسيع كرغيف وصورته واحد على تسعة (هكذا $\frac{1}{9}$ و) تاسعها (العشر) وفيه ثلاث لغات السكون وعشير كرغيف ومعشار حكى هذه اللغات كلها فى القاموس وصورته واحد على عشرة (هكذا $\frac{1}{10}$ و) عاشرها (الجزء) وهو أعم الكسور لانه يعبر به عن الكسر المنطق وهو

(وطريقه) ان تضرب عدد الجنيهات فى أحد وعشرين بجنس الجنيه وتقسم الحاصل على أربعة فما حصل فهو عدد الريالات والكسر كل واحد بربع ريال مجيدى فلو قيل حول مائة جنيه مجيدى الى ريالات مجيدية فاضربها فى أحد وعشرين يحصل هكذا ٢١٠٠ اقسمها على أربعة يكن الخارج خمسمائة وخمسا وعشرين (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد الريالات المجيدية فى أربعة وتقسم الحاصل على أحد وعشرين فما حصل فهو صحيح الجنيهات وان بقى كسر فكل واحد بربع ريال مجيدى فلو قيل حول هذا العدد ٣٤٥ من الريالات المجيدية الى جنيهات مجيدية فاضربها فى أربعة يحصل هكذا ١٣٨٠ اقسمه على أحد وعشرين يكن الخارج خمسة وستين جنيها وثلاث ريالات مجيدية وثلاثة أرباع ريال مجيدى (القاعدة السابعة عشرة) فى تحويل الريالات الجاوية الى جنيه افرنجى على ان الجنيه الواحد بخمس ريالات و بالعكس (أما الاول) فطريقه ان تضعف عدد الريالات وتقطع من الحاصل خانة فما عن يسار الفاصلة فهو صحاح الجنيهات وما عن يمينها كل واحد بنصف ريال فلو قيل حول خمسمائة وثلاثة وأربعين ريالا الى جنيهات افرنجية فضعفها واقطع من الحاصل خانة يكن الخارج مائة وثمانية جنيهات وثلاث ريالات (وأما العكس) فطريقه ان تضرب عدد الجنيهات فى خمسة فما حصل فهو عدد الريالات الجاوية فلو قيل حول هذا العدد ٥٦ من الجنيهات الى الريالات السنكو فاضربها فى خمسة يكن الخارج مائتين وثمانين أوزد عليه صفرا ونصف الحاصل يحصل ذلك أيضا (الثامنة عشرة) فى تحويل القروش المجيدية الى الريالات المجيدية على ان الريال عشرون قرشا وبالعكس أما الاول فطريقه ان تقطع من عدد القروش خانة وتنصف الباقى بعد القطع فالحاصل هو صحيح الريالات وان حصل كسر ولا يكون الا واحدا فضمه الى المقطوع فهو بقية القروش مثاله هذا العدد ٣٤٧٥ قرشا كم ريالا مجيديا فاقطع خانة ونصف الباقى وضم الكسر الى الخمسة كان الحاصل مائة وثلاثة وسبعين ريالا وخمسة عشر قرشا هكذا ١٥ ١٧٣ وأما العكس فطريقه ان تضعف عدد الريالات وتزيد على الحاصل صفرا فما حصل فهو عدد القروش المطلوبة فلو قيل هذا العدد من الريالات المجيدية كم قرشا مجيديا وهو ٤٦٧ فضعفه وزد على الحاصل صفرا كان الحاصل هكذا قروشا ٩٣٤٠ (التاسعة عشرة) فى تحويل طيق القماش أو غيره الى كوارج على ان الكورجة عشرون طاقة و بالعكس (أما الاول) فطريقه ان تقطع من عدد الطيق خانة وتنصف الباقى بعد القطع فالحاصل صحيح الكوارج وان بقى كسر ولا يكون الا واحدا فضمه الى المقطوع فهو طيق من كورجة مثاله هذا العدد ٩٧٨٥ من الطيق كم كورجة فاقطع منها خانة ونصف الباقى بعد القطع كان الحاصل أربعمائة وتسعة وثمانين كورجة وخمس طيق (وأما العكس) فطريقه ان تضعف عدد الكوارج وتزيد على الحاصل صفرا مثاله هذا العدد كوارج ٥٦٥ كم طاقة ضعفها و زد على الحاصل صفرا كان الخارج هكذا ١١٣٠٠ طاقة (العشرون) فى تحويل

ما أمكن التعبير عن حقيقته بغير لفظ الجزئية وعن الكسر الاصم وهو مالايمكن التعبير عن حقيقته بغير لفظ الجزئية كالواحد من أحد عشر (هكذا $\frac{١}{١١}$) فيقال فيه جزء من أحد عشر ولا يقال فيه تحقيقا سوى ذلك ويقال فيه تقريبا غير ذلك وسايبنه فى التحويل ان شاء الله تعالى (و) الجزء (من ثلاثة عشر هكذا $\frac{١}{١٣}$) والثانية مركبة والمركب ماتعدد من المفرد وقد ضبطها المصنف بقوله (والكسر من حيث هو (خمسة أنواع مفرد) وتقدم بيانه ومركب (و) هو أربعة أنواع (مبعض ومنتسب ومختلف ومستثنى) هذا على سبيل الاجمال اما على سبيل التفصيل (فالمفرد ما كان موضوعا (على امام) ويقال له مقام ومخرج (واحد) سواء كان مفردا كثلث أو مكررا عند علماء الهواء كثلثين (و بسطه ما) وضع (على امامه) أى مقامه ومخرجه (سواء كان البسط (واحدا) أى مفردا (كما تقدم) ذكره (أو كان أكثر) من واحد

القروش

القروش الرائجة الى القروش الصاغ على ان القرش سبعون بارة رائجة وبالعكس أما الاول فطريقه ان تضرب عدد الرائجة فى أربعة وتقسم حاصل الضرب على سبعة يحصل الصاغ فان حصل كسر فهو كسر من صاغ مثاله مالو أردت تحويل هذا العدد ٣٤٥ من الرائج الى صاغ فاضربه فى أربعة واقسم الحاصل على سبعة كان الحاصل هكذا ١٩٧ وسبع قرش وأما العكس فاضرب الصاغ فى سبعة واقسم الحاصل على أربعة يحصل الرائج ففى المثال المتقدم لو ضربت عدد الصاغ وهو ١٩٧ $\frac{1}{7}$ فى سبعة وقسمت الحاصل على أربعة كان الحاصل هكذا ٣٤٥ رائجة وبهذا يعلم ان جميع تلك القواعد يمتحن كل واحد منها بعكسه والعكس بالاصل وان زادت قيمة الصاغ على السبعين بارة أو نقصت فالطريق الجامع ان تنسب قيمة الرائج الى قيمة الصاغ فاذا عرفت قدر النسبة وأردت ان تحول أى عدد من الرائج الى الصاغ فاضرب البسط فى ذلك العدد واقسم حاصل الضرب على المخرج فما حصل فهو قروش صاغ أو أردت تحويل الصاغ الى الرائج فاضرب المخرج فى عدد الصاغ واقسم حاصل الضرب على البسط يحصل عدد الرائج وأما بقية النقود فيعلم تحويل بعضها الى بعض بالقياس على ماذكر فى تحويل الرائج الى الصاغ وبالعكس

(الباب الخامس فى المعاملات) وفيه سبعة فصول

(الفصل الاول) فى الفائدة البسيطة ومن أسمائها المنافع والربا وهو مايأخذه الدائن من المدين على مايقترضه بطريق شرعى اما بطريق النذر أو غيره مما هو مذكور فى كتب الفقه فقد تكون فى سنة ١٢ فى المائة أو ٢٠ أوأقل أوأكثر ولا بد فيها من النظر الى أربعة امور وهو الدين ويسمى الاصل ومعدل الفائدة فى المائة أى القدر الذى يؤخذ فى كل عشرة أو مائة مثلا والاجل أو الوقت وكمية الفائدة أى قدر مجموع الفائدة وسيأتى الكلام على طريق استخراجها (واعلم) انه اذا كان معدل الفائدة فى السنة ثمانية فى المائة مثلا تكون فائدة الواحد هكذا ٠٨، أى ثمانية أعشار عشر من واحد صحيح الدين واذا كان المعدل ١٢ فى المائة تكون الفائدة ١٢، أى عشر وعشرا عشر من واحد صحيح الدين وهلم جرا (قاعدة) فى استخراج الفائدة لسنة أو أكثر (وطريقه) ان تضرب الاصل فى الكسر العشرى الدال على معدل الفائدة ثم تقطع بالفاصلة من يمين الحاصل بقدر مراتب الكسر العشرى فما كان عن يسار الفاصلة فهو صحيح الربح وما عن يمينها كسر عشرى ثم تضرب ماكان فى عدد السنين ان زادت على سنة واحدة أو تضرب الكسر العشرى المذكور فى عدد السنين ثم تضرب الاصل فى الحاصل فما كان فهو المطلوب (مثال) ما اذا لم يكن فى الاصل كسران يقال مافائدة ٢٥٢٤ قرشا فى ٤ سنين على حساب المائة ١٢ قرشا فى السنة فطريقه ان تضرب الاثنى عشر التى هى معدل الفائدة فى الاصل ثم تقطع من حاصل الضرب مرتبتين بالفاصلة فما عن يمينها كسر

(وسواء كان منطقا) كثلثين وصورة وضعه هكذا $\frac{2}{3}$ اثنين على ثلاثة أخماس (وصورته) ثلاثة على خمسة (هكذا $\frac{3}{5}$ وأربعة أسباع) أربعة على سبعة (هكذا $\frac{4}{7}$) وتسعة أعشار تسعة على عشرة هكذا $\frac{9}{10}$ أو كان أصما كجزء من أحد عشر هكذا $\frac{1}{11}$ واحد على أحد عشر وعشرة أجزاء من أحد عشر هكذا $\frac{10}{11}$ (وخمسة أجزاء من تسعة عشر) فضعه (هكذا $\frac{5}{19}$) خمسة على تسعة عشر وثمانية عشر جزأ من تسعة عشر هكذا $\frac{18}{19}$ (وأما المبعض و) تكون (النسبة فيه الى الامام الاخير) بحيث يضاف الاول للثانى والثانى للثالث وهكذا وهو قسمان متصل ومنقطع فان بلغت مطرداته منتهاها و توالت مقاماته على

عشرى وما عن يسارها صحيح الفائدة ثم تضرب تلك الفائدة بكسورها فى أربعة
عدد السنين ثم تقطع من حاصل الضرب خانتين فما عن يمينها كسر عشرى
وما عن يسارها صحيح الفائدة ومجموع الصحيح والكسر فائدة الاربع السنين
وقس على ذلك مازاد على الاربع السنين فانه مثلها فى العمل وهذه
صورته ٢٥٢٤ (مثال) ماذا كان فى الاصل كسران يقال مافائدة
المعدل ١٢ ٢٢٨٫٤٢ فى ٥ سنين على حساب المائة ٧
٥٠٤٨ قروش فى السنة وهذه صورته ٢٢٨٫٤٢

٢٥٢٤
١٢
———
٥٠٤٨
٢٥٢٤
———
فائدة سنة ٣٠٢٫٨٨
٤
———
فائدة ٤ سنين ١٢١١٫٥٢

٢٢٨٫٤٢
٠٫٠٧
———
١٥٫٩٨٩٤
٥
———
٧٩٫٩٤٧٠

(فائدتان) الاولى مالوقيل رجل وضع عند الصراف ٨٢٨ ريالاثم أراد ان يسترد
منها ٥ فى المائة فكم يسترده فاضربها فى ٠٫٠٥ فالحاصل ٤١٫٤٠ وهى
المطلوبة وهكذا تصنع فى نظائره (الفائدة الثانية) اذا كان معدل الفائدة مقترنا
بالكسر العشرى فاحذف فاصلته وانقلها الى آخر صحيحه واضرب كما تقدم واقطع
بالفاصلة عن يمين الحاصل بقدر مراتب معدل الفائدة بكسوره فما عن يسارها
صحيح الربح وما عن يمينها كسر عشرى منه كأن يقال رجل وضع عند آخر ثلثمائة
وخمسة وعشرين ريالا على ان تتربح بطريق شرعى فى كل مائة اثنين وعشرين وربع
(فطريقه) ان تحول الربع الى كسر عشرى يحصل خمس وعشرون جزأ من مائة
ضمها الى الاثنين والعشرين بعد حذف الفاصلة وتحويلها الى آخر المراتب يصير هكذا
٢٢٢٥ فاضربها فى الاصل يحصل هكذا ٧٢٣١٢٥ واقطع بالفاصلة من آخرها
أربع خانات فما عن يسارها صحيح الربح وما عن يمينها كسر عشرى منه (فاذا أردت)
معرفة الشهر أو أكثر فاستخرج فائدة السنة بما تقدم واقسم الخارج على ١٢ فما
حصل فهو فائدة الشهر اضربها فى عدد الاشهر المفروضة فما كان فهو المطلوب
(مثاله) ان يقال مافائدة ٢٨٤ ريالا فى ٨ أشهر على حساب المائة بتسعة فى
السنة فاضرب كما تقدم واقطع من حاصل الضرب خانة واقسم الحاصل
على ١٢ واضرب الحاصل فى ٨ هكذا صورته ٢٨٤
كان الخارج هكذا ١٧٫٠٤ (واذا أردت) معرفة ٠٫٠٩
فائدة اليوم أوأكثر (فطريقها) أن تستخرج فائدة السنة
ثم تقسم الخارج على ٣٥٤ فى السنة البسيطة وعلى
٣٥٥ فى الكبيسة فما كان فهو فائدة يوم فاضربها
فى عدد الايام المفروضة فما كان فهو المطلوب (مثاله)
ان يقال مافائدة ٢٤٥٢ فى ٢٦ يوما على حساب المائة
١٤ قرشا فى السنة فاضرب الاربعة عشر فى الاصل واقطع
من حاصل الضرب خانتين واقسمه على ثلاثمائة وأربعة
وخمسين واقطع بالفاصلة من آخر خارج القسمة أربع

٢٨٤
٠٫٠٩
———
٢٥٫٥٦ | ١٢
٢٤ | ———
——— | ٢٫١٣
١٥ | ٨
١٢ | ———
——— | ١٧٫٠٤
٣٦
٣٦
———
٠٠

النظام الطبيعى فمتصل والا فمنقطع
فالاول (كنصف ثلثى ثلاثة أرباع
هكذا ١/٢ | ٢/٣ | ٣/٤ مفصولا بين
مقاماته وماعليها بالتشطيب فقد بلغت
مفرداته منتهاها وتوالت مقاماته على
النظام الطبيعى والثانى أى المنقطع
كثلث وربع ثلاثة أخماس
هكذا ١/٣ | ١/٤ | ٣/٥ وكنصف ثلثى
ستة أسباع هكذا ١/٢ | ٢/٣ | ٦/٧ وكثلثى
أربعة أخماس ستة أثمان
هكذا ٢/٣ | ٤/٥ | ٦/٨ فالمثال الاول
توالت مقاماته ولم تبلغ مفرداته
منتهاها والمثال الثانى بلغت مفرداته
منتهاها ولم تتوال مقاماته والمثال
الثالث لم تبلغ مفرداته منتهاها ولم
تتوال مقاماته فهذا كله منقطع
(وبسطه) أى بسط المبعض سواء كان
متصلا أومنقطعا يحصل (بضرب ماعلى
الائمة بعضه فى بعض ففى المثال
المذكور) فى المتن وهونصف ثلثى ثلاثة
أرباع (اضرب الواحد) بسط الاول

فائدة
صوابه خانتين

خانات لان معـدل الفائدة خانتان والصفران المـزيدان خانتان أيضا فصارت
خانات الكسور العشرية أربع خانات وبقى من القسمـة اثنان وستون حولها
الى كسور دارجـة بان تقسمها على اضلاع المقسوم عليه وهى هكذا ٥٩٠٠٦

يحصـل هكذا $\frac{\text{٠٣٠١}}{\text{٥٩٠٠٦}}$ انسبه الى آخر مراتب الكسر العشرى فيصير

هكذا $\frac{\text{٠٣١ ٧٩٦٩}}{\text{٥٩٦١٠١٠١٠١٠}}$ وصورة العمل هكذا

(واذا أردت) فائدة السنين والاشهر والايام ٢٤٥٢
فاستخرج فائدة السنين ثم فائدة الاشهر ثم فائدة ٦١٤
الايام واجمع الجميع فهو الفائدة المطلوبة ٩٨٠٨
(مثاله) ان يقال ما فائدة ٦٢٤ فى خمس سنين و ٤ ٢٤٥٢
أشهر و ٢٦ يوما على حساب المائة ١٢ فى ٣٥٤
السنة فاستخرج فائدة ٥ سنين يخرج ٣٧٤٦٤٠ ٩٦٩٧ | ٣٤٣٦٢٨
ثم فائدة ٤ أشهر يخرج ٢٤٦٩٦ ثم فائدة ٢٦ ٣١٨ ٦
٢٦ يوما يخرج ٥٦٤٠٨ واجمع الجميع ٥٨١٨٢ ٢٤٦٨
فما كان فهو المطلوب هكذا ٣٧٤٦٤٠ ١٩٣٩٤ ٢١٢٤
(فائدتان) الاولى انه تتبع الفائدة ٢٤٦٩٦ ٢٥٢١٢٢ ٣٤٤٠
البسيطة الدلالة والعمالة وهما ٥٦٤٠٨ ٣١٨٦
شئ معين فى المائة يأخذه ٤٠٤٦٧٦٨ ٢٥٤٠
الدلال أو العميل من التاجر على بيع أو شراء ٢٤٧٨
بضاعة أجرة لعمله (والضمانة) وهى مقدار معين ٦٢
فى المائة يأخذه الضامن من صاحب المال على كفالة الخسارة (مثال) الدلالة
ان يقال دلال باع بضاعة بمبلغ هكذا ٦٨٤ ريالا على حساب الدلالة ٢ فى
المائة وهذه صورة العمل ٦٨٤ فاذا طرحت الدلالة من المبلغ فالباقى لصاحب
٦٠٢ المال هذه صورته ٦٨٤٦٠٠
١٣٦٦٨ ١٣٦٦٨
وهذا المثال بعينه للعمالة والضمانة بابدال الدلال بالعميل ٦٧٠٦٣٢
أو الضامن (الثانية) انه قد تقدم ان الفائدة ينظر فيها الى أربعة أمور وهى الاصل
والمعدل والاجل وكمية الفائدة فاذا عرفت ثلاثة منها أمكنك معرفة الرابع فاذا
جهلت الفائدة وعرفت غيرها فقد تقدم لك معرفتها واذا جهلت الاصل وعرفت
الثلاثة فاقسم على معدل الفائدة الفائدة المفروضة فما خرج فهو المطلوب فان
كانت الفائدة المفروضة صحاحا فزد عن يمينها أصفارا بقدر مراتب معدل الفائدة
أو مقرونة بكسر عشرى أقل من مراتب معدل الفائدة فزد أصفارا أيضا حتى
يساوى مراتب معدل الفائدة وتمم العمل كما تقدم فى قسمة الكسر العشرى
(مثال) ذلك ان يقال ما مبلغ رأس مال قد حصل فائدته فى سنة واحدة ٦٥٣٦٠٤

فى الاثنين بسط الثانى واضرب (الحاصل) وهو اثنان (فى الثلاثة) بسط الثالث (يكن) حاصل الضرب (ستة وهو) أى الحاصل بالضرب (البسط المطلوب) والاختبارات تحصل مقاما بجمع الكسور وتأخذ منه البسط المطلوب فان خرج مساويا للاول فالعمل صحيح والا فخطأ ففى المثال المذكور اضرب الاثنين فى الثلاثة والحاصل فى الاربعة يحصل أربعة وعشرون ثلاثة أرباعه ثمانية عشر وثلثا الثلاثة أرباع اثنى عشر ونصف ثلثى ثلاثة الارباع ستة والاخصر فى متصله ان تسمى بسط المقام الاول من مقام الاخير يحصل بالتسمية مرادفه تأخذ من المقام الجامع للكسور بقدر ما حصل بالتسمية يكن البسط المطلوب ففى المثال المتقدم وهو نصف ثلثى ثلاثة أرباع سم واحدا من الاربعة يكن ربعا تأخذ ربع المقام وهو أربعة وعشرون يكن ستة وهو البسط المطلوب والاولى وضع صاد أو تاء على المتصل ووضع قاف أو نون أو طاء على المنقطع ليتميز كل منهما (د) أما (المنتسب) فهو ما تألف من المفرد

من حساب المائة ١٢ فاقسم كمية الفائدة وهو ٦٥٣،٠٤ على معدل الفائدة وهو ١٢، فما حصل من القسمة وهو ٥٤٤٢ هو الاصل المطلوب وان جهلت المعدل دون غيره فاستخرج فائدة الاصل المفروض فى المدة المعينة على حساب المائة بواحد فى السنة الواحدة فما حصل فاقسم عليه كمية الفائدة المفروضة فما كان فهو المعدل المطلوب (مثاله) ما اذا كان فائدة هذا العدد ٢٤٥ فى سنة بقدر هذا العدد ١٩،٦٠ فكم يكون معدلها (فطريقه) ان تستخرج فائدة العدد المفروض وهو ٢٤٥ على حساب المائة بواحد ثم تقسم على الحاصل كمية الفائدة المذكورة فى السؤال وهى ١٩،٦٠ يخرج ٨ وهو المعدل واذا جهلت الاجل دون غيره فاستخرج فائدة الاصل المفروض بالمعدل المفروض فى سنة فما كان فاقسم عليه الفائدة المفروضة فما كان فهو الاجل المجهول (مثال ذلك) ان يقال اذا كان فائدة هذا العدد ٦٢٨ فى سنة بقدر هذا العدد ٣١،٤٠ من حساب المائة ١٠ فكم قدر أجله (فطريقه) ان تستخرج فائدة العدد المفروض وهو ٦٢٨ على حساب المائة ١٠ فيخرج ٦٢،٨٠ ثم سم الفائدة المفروضة فى السؤال من هذه الفائدة المستخرجة يكون نصفا هكذا $\frac{٣١،٤٠}{٦٢،٨٠}$ فيكون الاجل المفروض نصف سنة (فائدة) رجل وضع فى بابور بضاعة مقدار هذا العدد ٣٤٥٦٩ قناطير وكل مائة قنطار أجرته خمس وعشرون ريالا فكم يكون أجرة الجميع فاضربها فى خمس وعشرين واقطع من الحاصل خانتين كان الحاصل ٨٦٤٢،٢٥ ريالا واضرب الخمس والعشرين المقطوعة فى قيمة الريال قروشا واقطع من الحاصل خانتين كان الحاصل سبعة قروش أو فى أربعة واقطع من الحاصل خانة كان الحاصل عشرة رزن (فائدة ثانية) وهى لو قيل خمسة وثلاثون قنطارا ونصف قنطار من السكر مثلا قيمة كل قنطار أربعة وعشرون ريالا واثنا عشر رزينا ونصف فكم يكون جملة الثمن فطريقه ان تضرب الثمن فى أربعة وتضم الى الحاصل اثنى عشر رزينا كان الحاصل هكذا ٩٧٢ ونصفها اضربها فى خمسة وثلاثين ونصف واقطع من حاصل الضرب خانة واقسم الباقى بعد القطع على أربعة فحاصل القسمة صحيح الريالات فان بقى من القسمة شئ ضمه الى المقطوع فهو رزن من ريال فالحاصل فى هذا المثال ثمانمائة وثلاثة وستون وأربعة رزن هكذا ٨٦٣ ٣/٤ أو خذ ربع عدد الرزن ألحقه بعدد الريالات بان تجعله قبل عدد الريالات ثم اضرب الحاصل فى عدد الثمن وتقطع من حاصل الضرب خانة فالباقى صحيح الريالات واضرب المقطوع فى أربعة كان الحاصل رزنا (مثاله) ان يقال خمس وعشرون قنطارا كل قنطار ثلاث ريالات وأربعة رزن نأخذ ربع الاربعة واحدا وألحقه بالثلاثة يصير أحدا وثلاثين اضربها فى خمسة وعشرين كان الحاصل هكذا ٧٧،٥ اقطع منها خانة واضرب الخمسة فى أربعة كان الحاصل سبعا وسبعين ريالا وعشرين رزينا هكذا ٧٧ و ٢٠ رزينا

(وتكون النسبة فيه الى الامام الاول) بحيث لا يغير الامام الاول ويعطف عليه الثانى منسوبا اليه باسم الواحد ويعطف الثالث على الثانى منسوبا اليه باسم الواحد من مقام الاول وهكذا (ومثال من ذلك اذا قيل لك خمسة أتساع وثلاثة أرباع التسع وثلث ربع التسع فانزل هكذا $\frac{٥ \quad ٣ \quad ١}{٩ \;\; ٤ \;\; ٣}$ فاصلا بين المقامات وما عليها بخط من غير تشطيب (و بسطه يحصل بضرب ما على أول امام) أى ما على الامام الاول (فى الامام الذى يليه وجمله) بالجر عطفا على مدخول الباء (ما) أى العدد الذى (على رأسه) أى رأس الثانى (عليه) أى على الحاصل بالضرب (وضرب) بالجر (المجتمع فى الامام الثالث وتجمع الحواصل الى بسطه) أى بسط الثالث وضرب الحاصل فى الامام الرابع (وهكذا) فما حصل من ذلك فهو البسط المطلوب (فى المثال السابق) وهو خمسة أتساع وثلاثة أرباع التسع وثلث ربع التسع (اضرب الخمسة) بسط المقام الاول (فى الاربعة) مقام الامام الثانى (واجمل على الحاصل

(الفصل الثانى فى الفائدة المركبة) وهى الفائدة التى تربح مع أصلها فى كل سنة (وطريق) استخراجها ان تستخرج الفائدة لسنة بالقاعدة المتقدمة فى استخراج الفائدة البسيطة ثم تضمها لاصلها وتستخرج فائدة الجملة للسنة الثانية وهكذا الى ان تنتهى السنون المطلوبة واذا طرحت الاصل من المجموع بقيت الفائدة المركبة أى فائدة الفائدة مع فائدة الاصل (مثال ذلك) ما اذا قيل مافائدة ١٠٠ مربحة مع فائدتها الى ثلاث سنين على حساب المائة عشرون هذا صورته

١٠٠ الاصل الاول
٢٠
———
٢٠٫٠٠
١٠ ٠
———
١٢ ٠ الاصل الثانى
٢ ٠
———
٢٤٫٠
١٢٠
———
١٤٤ الاصل الثالث
٢٠
———
٢٨٫٨٠
١٤٤
———
١٧٢٫٨٠ مقداره فى ثلاث سنين
١٠٠ الاصل الاول
———
٧٢٫٨٠ الفائدة المركبة

(وبيانه) ان تضرب العشرين فى المائة وتقطع من حاصل الضرب خانتين يبقى عشرون ضمها الى المائة يكون الحاصل مائة وعشرين اضربها فى عشرين واقطع من الحاصل خانتين وضم الباقى الى المائة والعشرين يكون الحاصل مائة وأربعة وأربعين واصنع هكذا يكن الخارج هكذا ١٧٢٫٨ اطرح منها المائة يكن الباقى هكذا ٧٢٫٨ وهى الفائدة المركبة (فائدة) لو استاجر شخص من آخر دارا أربع سنين على حساب السنة ٧٠ ريالا ثم دفع المستاجر للمؤجر ٢٠٠ ريال على ان تتربح بفائدتها عنده على حساب المائة بعشرين وتطرح من المبلغ آخر كل سنة ٧٠ ريالا أجرة داره ففى كم سنة يكفيه ذلك المبلغ للاجرة (فطريقه) ان تربح المائتين وتطرح من رأس المال بربحه ثلث الاجرة وتربح الباقى وتجمعه مع ربحه وتطرح منه ٧٠ ريالا وهكذا الى ان يفنى أو يبقى أقل من سبعين ثم اقسم الباقى على اضلاع السبعين بان تنسبه اليها فتاخذ بقدر حاصل النسبة من أيام السنة فما كان فهو الايام التى تخص الباقى ففى المثال المذكور ربح المائتين يخرج بربحه ٢٤٠ واسقط منها ٧٠ أجرة أول سنة تبقى مائة وسبعون ١٧٠ وربحها تصير بربحها ٢٠٤ واطرح منها سبعين أجرة ثانى سنة تبقى ١٣٤

بالضرب وهو عشرون الثلاثة بسط الامام الثانى (واضرب المجتمع) من الضرب والحل (وهو ثلاثة وعشرون فى الثلاثة) مقام الامام الثالث (يحصل) بالضرب (تسعة وستون احمل عليه) أى على الحاصل وهو تسعة وستون (الواحد) بسط الامام الثالث (يحصل سبعون وهو) أى الحاصل البسط المطلوب واختباره ان تضرب المقامات بعضها فى بعض يحصل الواحد الكامل نخذ منه الكسر المفروض يكن بسطه ففى المثال المذكور اضرب التسعة فى الاربعة والحاصل فى الثلاثة يحصل مائة وثمانية خذ خمسة اتساعه ستين وثلاثة أرباع تسعه تسعة وثلث ربع تسعه واحد يكون مجموع ذلك سبعين وهو البسط المطلوب (٧٠ وأما المختلف) فهو ما تالف من مفردين أو من مفرد ومبعض أو مفرد ومنتسب أو مفرد ومستثنى أو من أكثر من

وربعها تصير بربعها ١٦٠٢٨ فاسقط منها سبعين أجرة ثالث سنة تبقى ٩٠٢٨
وربعها تصير مع ربعها ١٠٨٦٩٦ واطرح منها أجرة رابع سنة ٧٠ تبقى
٣٨٦٩٦ وربعها تصير مع ربعها ٤٦٧٥٢ وحولها كسورا عشرية بان
تحذف الفاصلة وتحول السبعين الريال كسورا عشرية مراتبها بقدر مراتب الاول
بان تزيد عليها ثلاثة أصفار ثم تاخذ بقدر نسبة الاول للثانى من أيام السنة وهو
ثلثمائة وأربع وخمسون يوما فى السنة البسيطة وخمس وخمسون فى الكبيسة وذلك
بالاربعة المتناسبة بان تقول نسبة السبعين ألفا الى ستة وأربعين ألفا وسبعمائة
واثنين وخمسين كنسبة ثلثمائة وأربعة وخمسين الى الايام المجهولة هذه صورة
الاربعة المتناسبة

٧٠٠٠٠	٤٦٧٥٢		٣٥٤	٢٣٦	أيام الصحاح

٣٥٤
١٨٧٠٠٨
٢٣٣٧٦٠
١٤٠٢٥٦
٧٠٠٠٠ | ١٦٥٥٠٢٠٨
٢٣٦
١٤
٢٥
٢١
٤٥
٤٢

هذه صورة قسمة الباقى على الاضلاع وهذه صورة الاضلاع
٨ ٠ ٢ ٠٣
١٠١٠١٠١٠٧

١٠ | ٣٠٢٠٨
٣٠٢٠
٣٠٢٠٠
٨
١٠ | ٣٠٢٠
٣٠٢
١٠ | ٣٠
٣٠٠
٣
١٠ | ٣٠
٣
٠٠

فيكون الجواب ٤ سنين و ٢٣٦ يوما والكسور المذكورة من يوم وهى
عشر ساعات وأحد وعشرون دقيقة وسبعا دقيقة وأربعة أعشار سبع
دقيقة وسبعة أعشار عشر سبع دقيقة وعشرا عشر عشر سبع دقيقة

مفردين أو من مبعضين أو من منتسبين
أو مستثنيين أو مبعض ومنتسب
أو مبعض ومستثنى أو منتسب
ومستثنى أو مفرد ومبعض ومنتسب أو
مفرد ومبعض ومستثنى أو منتسب
ومستثنى ومثال من ذلك ذكره المصنف
بقوله (اذا قيل لك خمسة أتساع
وثلاثة أرباع فانزل هكذا ٥/٩ و ٣/٤
فاصلا بين كل مقامين بواو
وكثلث ونصف ثلثى ثلاثة أرباع
هكذا ١/٣ و ١/٢ | ٢/٣ | ٣/٤ وكربع
وثلث ونصف ثلث هكذا ١/٤ و ١/٣ و ٢
وكنصف وثلث غير ربع
هكذا ١/٢ و ١/٣ غير ١/٤ وكثلث
وربع وخمس هكذا ١/٣ و ١/٤ و ١/٥

وتسعة ع

وخمسة ع

هكذا

هكذا ١٠ و ٢١ و $\frac{٢٥٩٠٢}{١٠١٠١٠٧}$ وهذه صورة العمل

٢٠٠
٦٢
٤٠٦٠
٢٠٠
٢٤٠٦٠
٧٠ أجرة أول سنه
١٧٠
٦٢
٣٤٦٠
١٧٠
٢٠٤
٧٠ أجرة ثاني سنة
١٣٤
٦٢
٢٦٦٨
١٣٤
١٦٠٦٨
٧٠ أجرة ثالث سنه
٩٠٦٨
٦٢
١٨٦١٦
٩٠٦٨
١٠٨٩٦
٧٠ أجرة رابع سنه
٣٨٦٩٦
٦٢
٧٦٧ ٩٢
٣٨٦٩٦
٤٦٦٧ ٥٢

(تتمة) لو استأجر شخص دارا خمس سنين أجرة كل سنة بخمس وسبعين دينارا ودفع له أجرة الجميع من أول السنة هكذا ٣٧٥ فاذا ربحت كل عشرة دنانير بدينار كل سنة وطرحت أجرة كل سنة بسنتها فكم دينارا تقوم عليه أجرة كل سنة بالربح (فطريقه) ان تستخرج فائدة مجموع الاجرة لسنة بالقاعدة

وكنصف ثلث ربع ونصف ثلثي ثلاثة أرباع هكذا ١|١|١ / ٢|٣|٤ و ١|٢|٣ / ٢|٣|٤ وكثلث ونصف ثلث وربع ونصف الربع هكذا ١ / ٣ و ١ / ٢ و ١ ١ / ٤ ٢ وكنصف الا ثلثا أو نصف الا ربعا هكذا $\frac{١}{٢}$ الا $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٢}$ الا $\frac{١}{٤}$ وكنصف ثلاثة أرباع وتسع ونصف تسع هكذا ١|٣ / ٢|٤ و ١ ١ / ٩ ٢ وكثلث ثلاثة أرباع ونصف الا ربعا هكذا ١|٣ / ٣|٤ و $\frac{١}{٢}$ الا $\frac{١}{٤}$ وكتسع وثلث تسع ونصف الا ربعا هكذا ١ / ٩ و ١ / ٣ و $\frac{١}{٢}$ الا $\frac{١}{٤}$

المتقدمة فى استخراج الفائدة البسيطة ثم تضمها الى أصلها وتطرح من المجموع أجرة أول سنة ثم تربح الباقى وتضمه الى ربحه ثم تطرح من الحاصل أجرة السنة الثانية وهكذا الى كمال خمس سنين ثم تضم الباقى الاخير الى مجموع الاجرة وتقسم المجموع على خمسة عدد السنين فخارج القسمة هو قدر ما يقوم عليه من أجرة كل سنة وهذه صورة العمل

٣٧٥
،١
٣٧،٥
٣٧٥
٤١٢،٥
٧٥ أجرة أول سنه
٣٣٧،٥
،١
٣٣،٧ ٥
٣٣٧،٥
٣٧١،٢ ٥
٧٥ أجرة ثانى سنه
٢٩٦،٢ ٥
،١
٢٩،٦ ٢ ٥
٢٩٦،٢٥
٣٢٥،٨٧ ٥
٧٥ أجرة ثالث سنه
٢٥٠،٨٧ ٥
،١
٢٥،٠٨٧ ٥
٢٥٠،٨٧٥
٢٧٥،٩٦٢ ٥
٧٥ أجرة رابع سنه
٢٠٠،٩٦٢ ٥
،١
٢٠،٠٩٦ ٢٥
٢٠٠،٩٦٢ ٥
٢٢١،٠ ٥ ٨٧٥

وكنصف وثلاثة أرباع خمس وتسع ونصف تسع هكذا $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٣}{٤}\big|\frac{١}{٥}$ و $\frac{١}{٩}\,\frac{١}{٢}$ وكنصف وثلاثة أرباع خمس ونصف الا ربعا هكذا $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٣}{٤}\big|\frac{١}{٥}$ و $\frac{١}{٢}$ الا $\frac{١}{٤}$ وكتسع ونصف تسع وثلثين الا ربعا هكذا $\frac{١}{٩}\,\frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣}$ الا $\frac{١}{٤}$ (وبسطه) أى بسط المختلف سواء كان من مفردين أو أكثر أو غير مفردين يحصل (بضرب ما على كل امام) سواء كان مفردا أو مبعضا أو منتسبا أو مستثنى (فى أئمة غيره) كذلك (و) بعد الضرب (تجمع الحواصل) فما اجتمع (يكن) الجواب (المطلوب ففى المثال المذكور) فى المتن وهو خمسة أتساع وثلاثة أرباع (اضرب الخمسة) بسط

٧٥ أجرة خامس سنه

١٤٦٢٠ ٥ ٨٧ ٥

٣٧٥

٥

٥٢١٢٠ ٥ ٨ ٧٥ | ١٠٤٢٢١١٧٥

٥٠
٤٢
٠٢٠
١٠
١٠
٠٠٥
٥
٠٨
٥
٣٧
٣٥
٢٥
٢٥
٠٠

فكان الخارج مائة وأربعة دنانير وعشرى دينار وعشر عشر دينار وعشر عشر عشر دينار وسبعة أعشار عشر عشر عشر دينار وخمسة أعشار عشر عشر عشر عشر دينار وهو قدر مايقوم عليه من أجرة سنة من الخمس السنين وطريق هذا العمل نظير العمل المتقدم آنفا فى الفائدة الا ان الباقى هنا يضم الى مجموع الاجرة ثم يقسم الحاصل على عدد السنين وهى خمسة

(الفصل الثالث) فى تعديل الوفاء وهو عبارة عن تحصيل أجل متوسط لوفاء الديون المختلفة الآجال (وطريقه) ان تضرب كل دين فى أجله ثم تجمع حواصل الضروب وتقسم حاصل الجمع على مجموع الديون فما حصل فهو الاجل المتوسط المطلوب (مثال ذلك) ان يقال رجل عليه لآخر ١٠٠ مؤجلة الى ٤ أشهر و ٢٠٠ موجلة الى ١٠ أشهر و ٣٠٠ مؤجلة الى ٦ أشهر وأراد ان يدفع جميع الديون فى وقت واحد بحيث لايحصل عليه ولا على صاحب المال خسارة فى الفائدة ففى أى وقت يجب ان يدفع ذلك فاضرب المائة فى ٤ يحصل ٤٠٠ و ١٠ فى ٢٠٠ يحصل ٢٠٠٠ و ٦ فى ٣٠٠ يحصل ١٨٠٠ واجمع الجميع هكذا

٤٠٠	١٠٠
٢٠٠٠	٢٠٠
١٨٠٠	٣٠٠
٤٢٠٠	٦٠٠

(واجمع الديون هكذا: العمود الأيسر)

الامام (فى الاربعة امام) الثانى يحصل عشرون واضرب (الثلاثة) بسط (الثانى فى التسعة) امام الاول يحصل سبعة وعشرون (واجمع الحاصلين يكن البسط) المطلوب (سبعة وأربعين هكذا ٤٧) وبسط المختلف المتعدد بضرب بسط كل كسر فى أئمة غيره وجمع الحواصل فلو قيل ثلثان وأربعة أخماس وثلاثة أسباع وخمسة أثمان فانزل هكذا $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{٣}{٧}$ و $\frac{٥}{٨}$ (ثم اضرب بسط الاول) وهو اثنان فى الخمسة والحاصل فى السبعة والحاصل فى الثمانية يحصل خمسمائة وستون (ثم اضرب بسط الثانى) وهو أربعة فى الثلاثة والحاصل فى السبعة والحاصل فى الثمانية يحصل ستمائة واثنان وسبعون (ثم اضرب بسط الثالث) وهو ثلاثة فى الخمسة والحاصل فى الثلاثة

واقسم المجموع الاول على المجموع الثانى هكذا
يكن دفع ذلك فى غاية سابع شهر من أول القرض
وعليه فقس

٤٢٠٠	٧
٤٢	٦٠٠
٠٠	

(الفصل الرابع فى الشركة) وهى عبارة عن وضع شخصين أو أشخاص مبلغا من المال على ان يتجر فيه ويكون الربح أو الخسارة موزعا على حصص كل واحد منهم فتسمى الدراهم الموضوعة رأس المال وكل من الربح والخسارة يسمى بالمقسوم (واعلم) ان نسبة حصة كل شريك من رأس المال اليه كنسبة ماله كل من الربح والخسارة الى المقسوم أى الربح أو الخسارة ثم ان الشركة قد ينظر فيها الى رأس المال والمقسوم فقط فيقال لها الشركة البسيطة وقد ينظر الى ذلك والى الوقت أيضا فيقال لها الشركة المركبة (أما الاول) فطريقه ان تضع جداول مربعاته طولا بعدد الشركاء وعرضا مربعات لاسماء الشركاء وتكتب أسماءهم فيها ومربعات للسهام كل سهم يرقم بحذاء اسم صاحبه ومربعات لصحيح المقسوم ومربعات بقدر أضلاع المقسوم عليه ثم تضع فوق مربعات الاضلاع أرقام تلك الاضلاع مقدما الاقل فالاقل الى جهة الصحيح استحسانا أو بالعكس الا الاصم فيؤخر ثم ترقم فوق مربعات الربح أو الخسارة عدده وفوق مربعات السهام مجموعها ثم تضرب سهم كل شريك فى المقسوم أى الربح أو الخسارة وتقسم الحاصل على كل ضلع من الاضلاع مبتدئا من الضلع الاخير فما خرج من كل قسمة على كل ضلع اقسمه على الضلع الذى قبله وهكذا وان بقى من كل قسمة كسر فاثبته فى مربعه محاذيا لاسم صاحبه فما حصل من القسمة الاخيرة ضعه فى مربع الربح محاذيا كلا لاسم صاحبه وان لم يبق فى القسمة كسر فصفر على مربعه يخرج نصيب كل شريك صحيحها بكسورها (مثال) ذلك ان يقال ثلاثة رجال اشتركوا فى تجارة لاحدهم ٣٥ دينارا وللثانى ٢٠ وللثالث ١٥ فربحوا ١٩ دينارا فكم يكون نصيب كل واحد منهم فاصنع جداول هكذا

	٧٠	١٩	٧	١٠
فلان	٣٥	٩	٣	٠٥
فلان	٢٠	٥	٣	٠٠
فلان	١٥	٤	٠	٠٥
		١	١	

فارسم سهام كل شريك فى جداول السهام محاذيا كل سهم لصاحبه وارسم الربح فوق الجداول التى بعدها ثم اجمع السهام يحصل المجموع ٧٠ ضعها فوق جداول السهام فتجد أضلاعها عشرة وسبعة فتصنع لهما جدولين سبعة فوق أولهما وعشرة فوق ثانيهما ثم تضرب ٣٥ فى ١٩ الربح يحصل ٦٦٥ فتقسمها على الضلع الاخير يخرج ٦٦ ويبقى كسر ٥ فترقمها فى مربعها تحت العشرة ثم تقسم الخارج وهو ٦٦ على ٧ الضلع الثانى يخرج ٩ فتضعها فى مربع الربح ويبقى كسر ٣ فترقمها فى مربعها تحت الضلع المقسوم عليه ثم تضرب ٢٠ سهام الثانى فى ١٩ الربح يحصل ٣٨٠ فتقسمها على العشرة يخرج ٣٨ ولا كسر فصفر فى مربعه ثم تقسم الخارج على ٧ الضلع الثانى يخرج ٥ فترقمها كما

تقدم

والحاصل فى الثمانية يحصل ثلاثمائة وستون (ثم اضرب بسط الرابع) وهو خمسة فى السبعة والحاصل فى الخمسة والحاصل فى الثلاثة يحصل خمسمائة وخمسة وعشرون (وقد تم العمل فاجمع الحواصل الاربعة) يحصل ألفان ومائة وسبعة عشر وهو البسط المطلوب والاختبار ان تحصل مقاما جامعا للكسور وتأخذ منه الكسور المفروضة يكن البسط المطلوب ففى هذا المثال المقام الجامع للكسور ثمانمائة وأربعون حاصلة من ضرب ثلاثة فى خمسة والحاصل فى سبعة والحاصل فى ثمانية ثلثاه خمسمائة وستون وأربعة أخماسه ستمائة واثنان وسبعون وثلاثة أسباعه ثلاثمائة وستون وخمسة أثمانه خمسمائة وخمسة وعشرون ومجموعه ألفان ومائة وسبعة عشر كما ذكرنا فقس على ذلك ما أشبهه (وأما المستثنى) فهو ما خرج

تقدم و يبقى كسر ٣ فتزقمها كما تقدم ثم تضرب ١٥ سهم الثالث فى ١٩ الربح يبلغ ٢٨٥ فتقسمها على عشرة يبقى كسر ٥ فتضعها كما مر وتقسم الخارج وهو ٢٨ على ٧ الضلع الثانى فينقسم صحيحا فصفر فى مربعه وتضع الخارج وهو ٤ فى مربع الربح فنال الاول ٩ دنانير و $\frac{٣}{٧}\ \frac{٥}{١٠}$ ونال الثانى ٥ دنانير و $\frac{٣}{٧}$ ونال الثالث ٤ دنانير و $\frac{٠}{٧}\ \frac{٥}{١٠}$ (وامتحانه) بان تجمع الكسور بعضها الى بعض حتى يبلغ صحيحا فتجمعه مع الصحيح فان ساوى المجموع مجموع الربح فالعمل صحيح والا فلا فان كان فى المقسوم كسر فاستخرج بسط المقسوم واقسمه على أضلاع مجموع السهام ثم على أئمة المقسوم بعد ان تزيد على اضلاع الصحيح من المقسوم عليه ضلعا من مخرج كسر المقسوم أو ضلعين بحسب الكسر وتقسم كما فى الصحيح عينا بعين يخرج ما لكل واحد صحيحا وكسرا (مثاله) ان يقال رجلان اتجرا لاحدهما ثلاثة دنانير وللآخر أربعة دنانير فربحا خمسة دراهم وربع درهم فكم يكون نصيب كل واحد منهما منها فابسط الخمسة والربع يحصل أحد وعشرون اجعلها مقسومة واقسمها على السبعة ضلع مجموع السهام ثم على الاربعة امام المقسوم هكذا

$\frac{١}{٤\ \ ٥}$

٧	٢١	٤	٧
٣	٢	١	٠
٤	٣	٠	٠

يكن الخارج لصاحب الثلاثة درهمين وربع درهم وصاحب الاربعة ثلاثة دراهم وان كان فى كل من المقسوم والمقسوم عليه كسر كأن يقال شخصان وضعا فى متجر دراهم لاحدهما أربعة دراهم وثلث وللآخر ثلاثة دراهم وربع فربحا خمسة دراهم وربعا فكم يخص كل واحد منهما (فطريقه) ان تضرب بسط كل نصيب فى المخرج المشترك بين الانصباء وتقسم حاصل كل ضرب على مخرج كسره والخارج بالقسمة على كل هو سهامه ثم تجنس المقسوم ثم اصنع جداول للسهام وجداول للمقسوم وجداول لاضلاع المقسوم عليه ولمخرج كسر المقسوم ثم تضرب سهام كل فى المقسوم وتقسم حاصل ضرب كل على أضلاع مجموع الانصباء الذى هو المقسوم عليه ان كان ذا اضلاع وان لم يكن فعلى عينه ثم على مخرج كسر المقسوم فما خرج فهو المطلوب ففى المثال المخرج المشترك للانصباء اثنا عشر فاضرب بسط الاول وهو ثلاثة عشر فى اثنى عشر يحصل ١٥٦ اقسمها على ثلاثة مخرجه يكن الخارج ٥٢ وهو سهام الاول ثم اضرب بسط الثانى وهو ثلاثة عشر فى المخرج المشترك يحصل ١٥٦ اقسمها على أربعة مخرجه يكن الخارج ٣٩ وهو سهام الثانى ثم اصنع لها جداول وارقم مجموع السهام فوق جدولها ومجنس الربح فوق جدوله والمقسوم عليه فوق الجدول الاخير ومخرج كسر المقسوم فوق الجدول الذى قبله كما ترى صورتها واضرب الاثنين والخمسين فى أحد وعشرين مجنس الخمسة والربع واقسم الحاصل على أحد وتسعين المقسوم عليه ثم على الاربعة مخرج كسر المقسوم يخرج ثلاثة

بعضه باداة الاستثناء كالا وغير وسوى بلغاتها وخلا وعدا وحاشا وهو قسمان متصل ومنقطع (فان كان) منقطعا وهو ان يكون الاستثناء من الواحد الكامل فيكون استثناء كسر من صحيح (كثلثين ونصف ثلث الا تسعا ونصف تسع) أى الا تسع الواحد الصحيح ونصف تسعه (فضع ذلك هكذا $\frac{٢\ \ ١}{٣\ \ ٢}$ الا $\frac{١\ \ ١}{٩\ \ ٢}$) وبسطه كالمختلف بضرب بسط (كل سطر فى أئمة) السطر (الآخر) ويزيد على المختلف (بطرح الاقل من الاكثر ففى المثال المذكور اضرب بسط الاول وهو خمسة) حاصلة من ضرب ما على الامام الاول وهو اثنان فى الامام الذى يليه وهو اثنان أيضا وحمل ما على رأسه وهو واحد عليه وهكذا العمل فى كل منتسب كما تقدم بيانه فى أئمة السطر الثانى وهى تسعة واثنان

٧ فيهاما تقدم ١٥ ش

١٧ حق الجدول ان يكون هكذا

٧	٥ $\frac{١}{٤}$	٤	٧
٣	٢	١	٠
٤	٣	٠	٠

ثم اضرب التسعة والثلاثين فى أحد وعشرين واقسم الحاصل على أحد وتسعين ثم على الاربعة يخرج اثنان و ربع نخص الاول ثلاثة والثانى اثنان وربع وهذا صورة الجداول

(وامتحانه) بجمع الكسر وبعضها الى بعض وجمع صحيحها الى الصحيح فان خرج مايساوى المقسوم الصحيح والكسر كان العمل صحيحا والا فلا (فائدة) اذا علمت استحقاق كل شخص من دار مثلا من الاجرة ولم تعلم مايخصه من القراريط فاجعل مالكل شخص من الاجرة سهاما واقسم على أضلاع مجموعها أربعة وعشرين قيراطا يخرج مالكل من القراريط صحيحا وكسرا وقس عليه ماأشبهه

أ ب

		٩١	٥ ١/٤	٤	٩١
١/٣	٤	٥٢	٣	٠	٠
١/٤	٣	٣٩	٢	١	٠

وهذا الباب باب عظيم فى الحساب وهذه القاعدة صالحة لقسمة المواريث والعقار بالسهام أو القراريط والقسمة الخاصة (مثال الاول) ان يقال مات رجل عن ٦ بنات و ٤ أولاد و ٤ زوجات وأبوين وخلف ٣٦٥ دينارا فكم يخص كل واحد منهم من هذه الدنانير (فطريقه) ان تنظر أصل المسئلة فتجده ٢٤ لوجود السدس والثمن فللاربع الزوجات الثمن ٣ منكسرة على رؤسهن فاحفظ الرؤس ٤ ولكل من الابوين سدس مجموعهما ٨ منقسمة عليهما فبقى للاولاد والبنات ١٣ منكسرة على رؤسهم ومباينة لها لانها ١٤ على حساب الذكر برأسين فحفظنا رؤسهم ونظرنا بينها وبين المحفوظ الاول فوجدنا بينهما التوافق بالنصف ضربنا نصف أحدهما فى كامل الآخر حصل ثمانية وعشرون ضربناها فى أصل المسالة خرج حاصل الضرب ٦٧٢ فمنها تصح المسالة فسهام الاولاد والبنات ٣٦٤ لكل بنت ٢٦ ولكل ابن ٥٢ وسهام الاربع الزوجات ٨٤ لكل زوجة ٢١ وسهام الابوين ٢٢٤ لكل واحد منهما مائة واثنا عشر اذا عرفت ذلك فاصنع جداول مربعاتها طولا بعدد الورثة وعرضا مربعات للسهام ومربعات للمقسوم ومربعات بقدر الاضلاع كما تقدم فى الشركة ثم تضرب سهام كل واحد فى المقسوم وتقسم حاصل ضرب كل على الاضلاع فما حصل من الكسر فضعه فى مربعاته وحاصل قسمة كل تقسمه على ماقبله الى ان تنتهى القسمة على نسق ماتقدم وهذه صورة العمل

(يحصل) بالضرب (تسعون) وان شئت فاضرب التسعة فى الاثنين يحصل ثمانية عشر واضرب الخمسة فى الثمانية عشر يحصل ماذكر (و) اضرب (بسط الثانى) وهو ثلاثة (فى أئمة الاول) وهى ستة كما عرفت (يحصل) بالضرب (ثمانية عشر ثم اطرح أقل الحاصلين) وهو ثمانية عشر (من أكبرهما) وهو تسعون (يبقى) بعد الطرح (اثنان وسبعون وهو) أى الباقى (البسط المطلوب) بعد الاستثناء (ونسبته) أى نسبة الباقى الى مسطح الائمة (ثلثان) لان الواحد الكامل مائة وثمانية حاصلة من ضرب امامى الاول وهما ثلاثة واثنان فى امامى الثانى وهما تسعة واثنان ونسبة الباقى بعد الطرح وهو اثنان وسبعون الى الواحد الكامل ثلثان والاختبار ان تطرح تسع الواحد الكامل ونصف تسعه من مجموع الثلثين ونصف الثلث يبقى منه

مجموع السهام
مجموع الدنانير

		٦٧٢	٣٦٥	٢	٦	٧	٨
	ابن	٥٢	٢٨	٠	٢	٦	٤
	ابن	٥٢	٢٨	٠	٢	٦	٤
	ابن	٥٢	٢٨	٠	٢	٦	٤
١٣	ابن	٥٢	٢٨	٠	٢	٦	٤
	بنت	٢٦	١٤	٠	١	٣	٢
	بنت	٢٦	١٤	٠	١	٣	٢
	بنت	٢٦	١٤	٠	١	٣	٢
	بنت	٢٦	١٤	٠	١	٣	٢
	بنت	٢٦	١٤	٠	١	٣	٢
	بنت	٢٦	١٤	٠	١	٣	٢
٣	زوجة	٢١	١١	٠	٤	٦	١
	زوجة	٢١	١١	٠	٤	٦	١
	زوجة	٢١	١١	٠	٤	٦	١
	زوجة	٢١	١١	٠	٤	٦	١
٤	اب	١١٢	٦٠	١	٤	٠	٠
٤	ام	١١٢	٦٠	١	٤	٠	٠
٢٤			٥	٨	١٠	٤	

فحصل نصيب كل ابن ٢٨ ديناراو $\frac{٤٦٢٠}{٨٧٦٢}$ ونصيب كل بنت ١٤ دينارا و $\frac{٢٣١٠}{٨٧٦٢}$ وحصل نصيب كل زوجة ١١ دينارا و $\frac{١٦٤٠}{٨٧٦٢}$ وحصل نصيب الاب ٦٠ ديناراو $\frac{٤\;١}{٦\;٢}$ ونصيب الام كذلك (وامتحانه) كما تقدم وقسمة قيمة القراريط عليها نظير ذلك عينا بعين (مثال) ذلك ان يقال لزيد فى دكان قيراط و $\frac{٣\;١}{٤\;٣}$ ولعمرو قيراطان و $\frac{٤\;١}{٥\;٤}$ ولبكر ثلاثة قراريط و $\frac{١\;١}{٥\;٤}$ والجميع باعوا حصصهم على آخرين ٣٥ فكم يعطى كل واحد منهم من الثمن (فطريقه) ان تضرب بسط سهام كل شخص فى المخرج المشترك للكسور وهو ستون ثم اقسم حاصل كل ضرب على أئمة كسره فخارج قسمة كل

البسط المطلوب ففى المثال الواحد الكامل مائة وثمانية تسعه ونصف تسعة ثمانية عشر اطرحها من ثلثيه ونصف ثلثه وهو تسعون يبقى اثنان وسبعون كما تقدم هذا اذا كان منقطعا (وأما اذا كان متصلا وهو ان تستثنى مابعد الا مما) أى من الكسر الذى (قبلها) فيكون استثناء كسر من كسر (وبسطه) أى بسط المتصل يحصل (بضرب) بسط (المستثنى منه) وهو ماقبل الا (فى أئمة المستثنى) وهو مابعدها (وفى بسطه) أى بسط المستثنى (وطرح أقل الحاصلين من أكبرهما فما بقى) بعد الطرح (فهو بسطه المطلوب فاذا أردت معرفة الباقى بعد الاستثناء (اقسمه) أى البسط الباقى (على مجموع الائمة فما خرج) بالقسمة (فهو الباقى بعد الاستثناء ومثال من ذلك اذا قيل لك كم بسط أربعة أخماس وربع الخمس الا ثلثا وثلاثة

هو سهامه فضعه فى مربعـه المحاذى لاسمه كما تقـدم ثم اصنع جداول للمقـسوم وجداول بعدة أضلاع المقسوم عليه الذى هو مجموع السهام ثم اضرب سهام كل فى المقسوم واقسم الحاصـل على الاضـلاع كما تقدم ففى المثال تضرب بسط مالزيد وهو ١٩ فى المخرج المشترك وهو ستون وتقسم حاصل الضرب على أئمة كسره وهو ثلاثة وأربعة يخرج ٩٥ فهو سهامه ثم تضرب بسط مالعمرو وهو ٤٩ فى المخرج المشترك وتقسم حاصل الضرب على أئمة كسره يخرج ١٤٧ فهو سهامـه ثم تضرب بسط ما لبكر وهو ٦٦ فيـه أيضا وتقسم كما تقدم يخرج ١٩٨ فهو سهامه ثم تصنع له جـداول كما سـيأتى ثم تضرب بسط سـهام كل فى وفق المقسوم وهو ٧ ثم تقسم الحاصـل بالضرب على اضـلاع وفق مجموع بسط السهام هكذا صورته

	٧ / ٤٤٠	٣٥	٨	١١
زيد	٩٥	٠٧	٤	٥
عمرو	١٤٧	١١	٥	٦
بكر	١٩٨	١٥	٦	٠

٢/٣٥   ١/١٦   ١١

فحصل لزيد ٧ و ٤ ٥ / ٨ ١١ ولعمرو ١١ و ٥ ٦ / ٨ ١١ ولبكر ١٥ و ٦ / ٨

(ومثل ذلك) قسمة القراريط على الورثة بان تضرب سـهام كل وارث فى عـدة القراريط المقسومة ثم تقسم حاصل الضرب على اضلاع مجموع السهام كما تقـدم يخرج حصة كل وارث (مثال ذلك) ان يقال مات رجل عن ثلاثة أولاد و زوجة وأب وخلف دارا فكم قيراطا حصة كل واحد منهم فمسالتهم من أربع وعشرين لوجود سدس الاب وثمن الزوجـة وصحت من ٧٢ لانكسار سهام الاولاد وهى ١٧ عليهم فضربنا ر ؤسهم فى أصل المسئلة فصحت كذلك فسهام الاولاد منها ٥١ لكل واحد ١٧ حاصل من ضرب سـهام مسالته فى ٣ جزء السـهم وسهام الزوجة ٩ حاصلة من ضرب سـهام مسالتها فى جزء السهم وسهام الاب ١٢ حاصلة من ضرب سهام مسالته فى جزء السهم ثم اصنع لها جداول كما مر واضرب سهام كل فى عـدة القراريط واقسم حاصـل كل ضرب على أضـلاع مجموع السهام ان لم يكن بين المقسوم والمقسوم عليـه توافق والا فاضرب كل سهام فى وفق المقسوم واقسم الحاصل على اضلاع وفق المقسوم عليه هكذا صورة الجداول

	٣ / ٧٢	١ / ٢٤	٩
ابن	١٧	٠٥	٦
ابن	١٧	٠٥	٦
ابن	١٧	٠٥	٦
زوجة	٠٩	٣	٠
اب	١٢	٤	٠

يخرج حصـة كل واحـد منهـم فلكل ابن ٥ قراريط و ٦ / ٩ وللزوجة ٣ قراريط وللاب ٤ قراريط (ومثل) ذلك قسمة الغرماء بان تجعل كل دين من ديون المـدين فى مربع وتجمع الديون وتقسم مايراد قسمته على اضلاع مجموع الديون أو وفقه ان توافق كما تقدم يخرج حصـة كل دائن (مثال ذلك) ان يقال مات رجـل وخلف ٥٠ ريالا وعليـه دين

أرباع الثلث) أى الا ثلث الاربعـة أخماس وربـع الخمس وثـلاثة أرباع ثلث ذلك (فانزل ذلك هكذا

٤ ١ / ٥ ٤ الا ١ ٣ / ٣ ٤ ثم اضرب بسط الاول وهو سبعة عشر) حاصـلة من ضرب ماعلى الامام الاول وهو أربعة فى الامام الذى يليه وهو أربعة أيضا وحمل ماعلى رأسه وهو واحـد عليـه (فى أئمة الثانى) وهو ثلاثة وأربعـة (يحصل) من ذلك (مائتان وأربعة) حاصلة من ضرب سـبعة عشر فى اثنى عشر (ثم) اضرب السبعة عشر بسط الاول (فى بسطه) أى بسط الثانى أيضا وهو سـبعة (يحصـل) بالضرب مائة وتسعة عشر (ثم اطرح هذا الحاصل الثانى) وهو مائة وتسـعة عشر (من الحاصل الاول) وهو مائتان وأربعـة (يبقى) منـه بعـد الطرح (خمسـة وثمانون وهـو) أى الباقى (البسط

لعمرو ٧٢ ريالا ولبكر ٣٥ ريالا ولزيد ٤٠ ريالا وأردنا تقسيط ماخلفه على ديونه فكم يخص كل واحد منهم فاصنع جداول كما تقدم وضع السهام كما تقدم واضرب سهام كل فى جميع التركة واقسم حاصل ضرب كل على اضلاع مجموع السهام يخرج حصة كل وهذه صورتها

	١٤٧	٥٠	٧	٧	٣
عمرو	٠٧٢	٢٤	٣	٣	٠
بكر	٠٣٥	١١	٦	٢	١
زيد	٠٤٠	١٣	٤	١	٢
		٢	١	١	

فحصل لعمرو منها ٢٤ و $\frac{٠٣٣}{٣٧٧}$

ولبكر ١١ و $\frac{١٢٦}{٣٧٧}$ ولزيد ١٣

و $\frac{٢١٤}{٣٧٧}$ (وأما الشركة المركبة) وهى ماينظر فيها الى الربح والوقت معا (وطريقها) ان تضرب مال كل شريك من رأس المال فى مدة عمله وتضع حاصل كل ضرب فى مربعه كما تقدم ثم تجمع حواصل الضرب وتحلها الى اضلاعها وتقسم الربح أو الخسارة على الاضلاع أو وفقها على وفقها كما تقدم يخرج حصة كل شريك (مثاله) ان يقال زيد وضع ٣٥ ريالا فى متجر فى مدة ثلاثة أشهر وعمرو وضع ٢٥ ريالا فى مدة أربعة أشهر وبكر وضع ٦٠ ريالا فى مدة ستة أشهر فحصل لهم ربح ١٠٠ فكم يكون نصيب كل واحد منهم حتى لايحصل على كل واحد منهم ظلامة باعتبار اختلاف المدد فاضرب مالزيد فى مدته يحصل ١٠٥ وما لعمرو فى مدته يحصل ١٠٠ وما لبكر فى مدته يحصل ٣٦٠ واجمع الجميع يحصل ٥٦٥ واستخرج الوفق يخرج وفق السهام ١١٣ ووفق الربح ٢٠ فاصنع لها جداول كما تقدم واضرب سهام كل فى وفق المقسوم واقسم الحاصل على وفق المقسوم عليه كما تقدم يخرج ما لكل هكذا صورته

مدة العمل بالأشهر	رأس المال				
	١٢٠		٥٦٥	١٠٠	١١٣
٣	٣٥	زيد	١٠٥	١٨	٦٦
٤	٢٥	عمرو	١٠٠	١٧	٧٩
٦	٦٠	بكر	٣٦٠	٦٣	٨١

فخص زيدا من الربح ١٨ و $\frac{٦٦}{١١٣}$

وعمرا ١٧ و $\frac{٧٩}{١١٣}$ وبكرا ٦٣

و $\frac{٨١}{١١٣}$ (تنبيهان الاول) ان جميع هذا الفصل تكون القسمة على الاضلاع ان كان المقسوم عليه ذا أضلاع ومنطقا والا فعلى ذات المقسوم عليه فان بقى منه كسر فهو أجزاء منه وان كان المقسوم مجنسا عن صحيح فبعد قسمته على اضلاع المقسوم عليه تقسمه على مخارج كسور المقسوم فما حصل فهو صحيح المطلوب والباقى كسر (الثانى) اذا حصل فى المدة كسر فجنس جميع المدد المفروضة الى جنس ذلك الكسر واضرب كل رأس مال فى مجنس كسره وتمم العمل (مثاله) ان يقال رجل وضع فى متجر ٣٠ ريالا فى مدة ثلاثة أشهر

المطلوب اقسمه على مجموع الائمة الاربعة بعد وضعها وعليها الخط هكذا ٣٤٤٥ مقدما للخمسة ثم الاربعة ثم الاربعة الاخرى ثم الثلاثة ثم تبدأ بالقسمة على الثلاثة وما خرج اقسمه على الاربعة وما خرج اقسمه على الاربعة الثانية وما خرج اقسمه على الخمسة فان انكسر شئ ضعه فوق المنكسر عليه على الخط (يخرج الباقى بعد الكسر المستثنى) وذلك خمس وثلاثة أرباع الخمس وثلث ربع ربع الخمس هكذا $\frac{١٠٣١}{٣٤٤٥}$ والاختبار ان تضرب الائمة بعضها فى بعض يحصل الواحد الكامل خذ أربعة أخماسه وربع خمسه وذلك مائتان وأربعة لان الواحد الكامل مائتان وأربعون فاطرح من المائتين والاربعة ثلثها وثلاثة أرباع ثلثها وذلك مائة وتسعة عشر يبقى من الواحد

ونصف وآخر ٢٠ ريالا فى مدة خمسة أشهر وربع وآخر ٦٠ ريالا فى مدة ستة
أشهر وثلاثة أرباع شهر فربح أربعين ريالا فخنس كل مدة الى أرباع فكان
مدة الاول ١٤ والثانى ٢١ والثالث ٢٧ واضرب كل مدة فى رأس مال كل
فكان الاول هكذا ٤٢٠ والثانى هكذا ٤٢٠ والثالث هكذا ١٦٢٠ واقسم
كما تقدم فكان للاول والثانى ست ريالات وأربعة أسداس ريال وأربعون
جزأ من أحد وأربعين جزأ من سدس ريال وللثالث ستة وعشرون ريالا
وسدسان وجزآن من أحد وأربعين جزأ من سدس ريال هكذا صورة جدوله

(وامتحان) الجميع ان تطبر
ماتقدم بان تجمع كسور
كل ضلع مبتدئا من آخر
كسور الاضلاع فحاصل
جمع كل تقسمه على العدد
الذى فوق الضلع وحاصل
قسمة كل تضمه الى كسور
ما قبله من الضلع ان كان
قبله ضلع والا فهو صحيح ثم
اجمع الصحيح فان ساوى
المجموع المقسوم فالقسمة
صحيحة والا فلا (فائدة) اذا

$\frac{٢}{٤}$	١٥	٦٢	١١٠	٢٤٦١٠	٤١٠	٦	٤١
$\frac{٢}{٤}$	٣	١٤	٣٠	٠٤٢٠	٦	٤	٤٠
$\frac{١}{٤}$	٥	٢١	٢٠	٠٤٢٠	٦	٤	٤٠
$\frac{٣}{٤}$	٦	٢٧	٦٠	١٦٢٠	٢٦	٢	٠٢
					$\frac{٢}{٤٠}$	$\frac{٢}{١٢}$	

بقيت كسور وأردت معرفة قدرها صحيحا من جنس ماتحت علة المقسوم كان
بقيت كسور من جنس الريالات وأردت ان تعرف مقدارها من القروش
(فطريقه) ان تأخذ بسط كسور كل نصيب وتجعله سهاما وتصنع لها جداول
بقدرها وتضرب كل سهم فى قيمة الواحد الصحيح من جنس النازل كقيمة الريال من
القروش وتقسم حاصل كل ضرب على الاضلاع التى قسمت عليها فى قسمة الصحيح
فما خرج من الصحيح والكسور فهو المطلوب (مثاله) ماذا قيل اشترك زيد وعمرو
فى تجارة رأس مال الاول ١٢ والثانى ١٣ وربحا ٧ ريالات فصنعنا هكذا

بالطريقة المتقدمة نخص زيدا ٣ و $\frac{١\ \ ٤}{٥\ \ ٥}$

٢٥	٧	٥	٥
١٢	٣	١	٤
١٣	٣	٣	١
		١	١

ونخص عمرا ٣ و $\frac{٣\ \ ١}{٥\ \ ٥}$ فخبسنا كسور الاول
يحصل ٩ والثانى يحصل ١٦ فصنعنا لها جداول لتصير هذه الكسور قروشا
وهذه صورتها

٢٥	٢٨	٥	٥	
٩	١٠	٠	٢	زيد
١٦	١٧	٤	٣	عمرو
	١	١		

فحصل للاول قروش ١٠ و $\frac{٠\ \ ٢}{٥\ \ ٥}$ وللثانى
قروش ١٧ و $\frac{٤\ \ ٣}{٥\ \ ٥}$

الكامل بعد ذلك خمسة وثمانون وهو
البسط المتقدم فالعمل صحيح ولو بقى غير
ذلك لكان آية الخط والله أعلم
(فصل) فى بيان الصحيح المقرون
بالكسر سواء كان الصحيح مقدما على
الكسر أو مؤخرا عنه أو متوسطا وقد
بدأ بالقسم الاول فقال (وان كان مع
الكسر صحيح فان كان) الصحيح (مقدما
على الكسر اضربه) أى اضرب
الصحيح (فى أئمته) أى أئمة الكسر
(واجمع الحاصل) بالضرب الى بسط
الكسر يحصل بسط الجميع (ومثال
من ذلك اذا قيل لك ابسط خمسة)
صحيحة (وثلثين وربع ثلث فانزل
هكذا ٥ و $\frac{١\ \ ٢}{٤\ \ ٣}$ (ثم اضرب
الخمسة) الصحيحة (فى الثلاثة مقام
الثلثين) يحصل خمسة عشر (و) اضرب
(الخارج وهو خمسة عشر فى الاربعة)
مقام ربع الثلث (يحصل) بالضرب

وهكذا

وهكذا تصنع الى أن يبقى قدر يتسامح فيه (خاتمة) فى معرفة استخراج زكاة النقدين (وطريقه) ان ترقم عشرة وأربعة هكذا ٤ ١٠ ثم تقطع خانة من أول مراتب ما أردت استخراج زكاته وتضع المقطوع فوق العشرة ثم تقسم الباقى على أربعة فما حصل من الكسر ضعه فوق المقسوم عليه فحاصل القسمة هو صحيح الزكاة وما حصل من الكسر فكسر من واحد صحيحه فاذا أردت تحويله الى جنس ماتحت عملة المخرج فاضرب بسطه فى قيمة واحد المخرج من عملة المحول اليه فلو قيل ما زكاة هذا العدد ٣٩٤ من الريالات السينكو بسعر الريال ٣٧ قرشا فاقطع الاربعة وضعها فوق العشرة واقسم الباقى على أربعة يكن الخارج تسعة ريالات وثلاثة أرباع وأربعة أعشار ربع ريال فحولها قروشا بان تضرب بسطها وهو أربع وثلاثون فى قيمة الريال السينكو وهو سبع وثلاثون يكن الخارج هكذا ١٢٥٨ اقطعها كما تقدم واقسم الباقى على أربعة يكن الخارج احدا وثلاثين قرشا وربع قرش وثمانية أعشار ربع قرش فكان جملة الزكاة تسعة ريالات واحدا وثلاثين قرشا وثمانية عشر بارة وهذه صورة العمل

٤   ٤٣ كسور من ريال
٤|٣٩| ٩   ١٠٤
٣٦
٣
١ ٨ كسور من قروش
٤ ١٠

٣٤ صورة تحويل كسور
٣٧ الريال الى القروش
٢٣٨
١٠٢
٨|١٢٥ | ٣١   ٤ قروش
١٢
٠٠٥
٤
١

وقس عليه زكاة الدنانير فهو على هذا النسق ويمكن استخراج الزكاة بطريق الكسر العشرى وذلك بان تضرب ماأريد استخراج زكاته فى خمس وعشرين وتقطع من حاصل الضرب بالفاصلة ثلاث مراتب من أولها فاذا بقى كسر عشرى اضربه فى قيمة واحد المخرج من جنس عملة ماتحته ففى المثال المذكور تضرب الثلثمائة وأربعة وتسعين فى خمس وعشرين يحصل هكذا ٩،٨٥٠ فاقطع بالفاصلة كما رأيت يكن الخارج تسعة ريالات وثمانية أعشار ريال وخمسة أعشار عشر من الريال فاذا أردت مقداره من القروش فاضرب صورة الكسر العشرى فى سبع وثلاثين قيمة السينكو يخرج هكذا ٣١،٤٥٠ أى أحد وثلاثون قرشا وأربعة أعشار

(ستون زد عليه) أى على الحاصل (بسط الكسر) وهو تسعة (يحصل البسط المطلوب وهو تسعة وستون هكذا ٦٩) ونوعها ثلاثة أرباع (وان كان الصحيح مؤخرا) من الكسر (فاضربه) أى الصحيح المؤخر (فى البسط) أى بسط الكسر من غير ضرب فى الامام (ومثال من ذلك اذا قيل لك ابسط خمسة أسباع وثلاثة أرباع سبع وخمسة) صحيحة فانزل هكذا $\frac{٥ \quad ٣}{٧ \quad ٤ \quad ٥}$ (ثم اضرب بسط الكسر وهو ثلاثة وعشرون) حاصلة من ضرب ما على الامام الاول وهو خمسة فى الامام الذى يليه وهو أربعة وحمل ما على رأسه عليه فى الخمسة الصحيحة (يجتمع) بالضرب (مائة وخمسة عشر هكذا ١١٥) ونوعه أرباع أسباع وذلك لان الخمسة الصحيحة اذا ضربتها فى مخرجى الكسر حصل

يعنى من الألف بيشهد كيفية عمله الآتى فى الصحيفة الثانية ولان الخمسة والعشرين هى ربع عشر الالف كما هو ظاهر لمن فقه اهـ ش

قرش و نصف عشر قرش وهو ثمانية عشر بارة (فائدة) اذا أردت استخراج الزكاة للسنين الماضية (فاعلم) ان الذى استحق الزكاة لايجب اخراج زكاته فلوكان الذى لم يخرج زكاته أربعين ريالا فى مدة سنتين كان المخرج لاول السنة ريالا واحدا و لثانى سنة تسعة أعشار ريال وسبعة أعشار عشر ريال وخمسة أعشار عشر عشر ريال (فطريقه) ان تستخرج زكاة أول سنة بطريق الكسر العشرى ثم تطرحها من الاصل وتستخرج زكاة الباقى وتطرح الحاصل من الباقى ثم تستخرج زكاة باقى الباقى وتطرح الحاصل من باقى الباقى وهكذا ثم تجمع مجموع الزكوات فحاصل الجمع هو الذى يجب اخراجه عن السنين المطلوبة فاذا فرض ان الذى لم يخرج زكاته ثمانون دينارا فى مدة ثلاث سنين فكم يجب عليه اخراج زكاته فالجواب خمس دنانير وكسور عشرية هكذا ٨٥١٢٥ ، فاذاحولتها الى كسور دارجة بان ضربتها فى ثمانية وقسمت الحاصل على اضلاع مائة ألف والحاصل على ثمانية كان الخارج ستة أثمان[٣] وأربعة أخماس ثمن ونصف خمس ثمن هكذا $\frac{١ \quad ٨ \quad ٦}{١٠١٠٨}$ (وامتحانه) بان تجمع مجموع هذه الزكوات الى الباقى من الاصل فان رجع كما كان فهو صحيح والا فلا كما يتضح لك جميع ذلك فى صورة العمل (واعلم) ان الحاصل فى كل ضرب يقطع منه مراتب بقدر مراتب الكسور العشرية فى المضروبين فما عن يسار الفاصلة صحيح المطلوب وما عن يمينها هو كسور عشرية وهذه صورة العمل هكذا

٨٠
،٠٢٥
٤٠٠
١٦٠
٢،٠٠٠ زكاة أول سنة
٨٠
٧٨
،٠٢٥
٣٩٠
١٥٦
١،٩٥٠ زكاة ثانى سنة
٧٨٠٠
٧٦،٠٥
،٠٢٥
٣٨٠٢٥
١٥٢١٠

مائة وأربعون فاذا أخذت من الحاصل خمسة أسباعه وثلاثة أرباع سبعه كان مائة وخمسة عشر كما تقدم (وان كان الصحيح متوسطا) بين كسرين فله معنيان أحدهما أن يكون (مضافا للكسر) الاول فقط (فتضرب بسط الكسر الاول فيه) أى فى الصحيح المؤخر عنه (ثم تضرب الحاصل) بالضرب (فى امام الكسر الاخير) فيصير الكسر والصحيح بمنزلة الصحيح المقدم على الكسر (وتحفظ الخارج) بالضرب (ثم تضرب بسط الكسر الاخير فى أئمة الكسر الاول وتجمع الخارجين الى المحفوظ) بالعمل الاول فما اجتمع هو الجواب المطلوب (ومثال من ذلك اذا قيل لك ابسط أربعة أسباع وثلاثة أرباع سبع الخمسة وثلثا) بالنصف عطفا على أربعة أسباع أى ابسط أربعة أسباع وثلاثة أرباع سبع خمسة وابسط الثلث (فانزل هكذا

[٣] قوله وأربعة أخماس الخ صوابه وثمانيه اعشار الثمن وعشر عشر الثمن ا ه

١،٩٠١٢٥ زكاة ثالث سنة
٧٦،٠٥٠٠٠
٧٤،١٤٨٧٥
٠٢،٠٠٠٠٠
٠١،٩٥٠٠٠
٠١،٩٠١٢٥
٨٠،٠٠٠٠٠

(الفصل الخامس) فى عمل المناسخة وهى عبارة عن ان يموت شخص وقبل قسمة تركته يموت شخص أواشخاص من ورثته وقبل قسمة تركته يموت شخص أو أشخاص من ورثته وهكذا (وطريق) قسمة تركتـه ان تصحح مسالته أولا بان تصنع جداول للميت الاول ضلعان عرضا ولغيره لكل ميت ثلاثة أضلاع عرضية وطولها بعـدد الورثة الضلع الاول من ضلعى الميت الاول يكتب فى مربعاته طولا أسماء ورثته وفوق الضلع أصل مسالته والضلع الثانى من ضلعيه يكتب فى مربعاته سهام كل وارث من ورثتـه كل سهم بحـذاء اسم صاحبـه ويكتب فى مربعات الضلع الاول من أضلاع غير الميت الاول أسماء ورثة الميت الثانى فان كان الوارث فى الثانى هو الوارث فى الاول كان ورث فى الثانى بسبب غـير سبب الارث فى الاول نقلت أسماءهم اليه باسم جهـة ارثه كأن كان فى الاول زوجة وفى الثانى أخت وان لم يكن الوارث فى الثانى وارثا فى الاول فصفر على المربعات المحاذية لاسمه وزد له أسفل الجداول جـداول عرضها ثلاثة أضلاع وطولها بقدر عـدد الورثة الزائدة على الورثة فى الاولى وفوق ضلع الاسماء بحـذاء اسم ميته يكتب مات اذا كان الميت ذكرا وماتت ان كان أنثى وفوق ضلع أسماء ورثتـه يرقم أصـل مسالته وفى مربعات الضلع الثانى منها سهام كل وارث من ورثته كل سهم بحذاء اسم صاحبـه وفوق ضلعـه يرقم تصحيح مسالتـه وفى مربعات الضلع الثالث منها مجموع سـهام كل وارث من المسالة التى قبـل ويرقم فوق ضلعه جامعة هذه المسألة مع ما قبلها وهكذا تصنع فى الميت الثالث والرابع وغيره فبعد كتابة الاسماء وسهام كل وارث بحـذاء أسمائهم تنظر بين نصيب الميت الثانى من تصحيح المسألة الاولى وبين مسالته فلا يخـلو الامر اما ان ينقسم عليها بان يكون بينهما تماثل أو تداخل كان مات رجل عن زوجة وابن من غيرها ثم ماتت عن ابن فان نصيب الزوجـة من المسالة الاولى واحـد ومسالتها واحـد فبينهما تماثل فجامعتهما واحدة أو مات رجل عن أم وزوجة وعم فمسالته من اثنى عشر للام الثلث أربعـة وللزوجة الربع ثلاثة والباقى للعم ثم ماتت الام عن بنت وعاصب فمسالتها اثنان ونصيبها من الاولى أربعة منقسمة على مسالتها لتداخلهما فجامعتهما واحدة أيضا واما ان لاينقسم بان كان بينهـما توافق أوتباين فان كان بينهما توافق فخذ وفق مسالته وارقمه فوق تصحيح المسالة التى قبل مسالته بعـد الفصل بخط هلالى فهو جزء سهمها وخـذ وفق نصيبه مما قبل مسالته وارقمه

$\frac{٤}{٧}$ $\frac{٣}{٤}$ ٥ و $\frac{١}{٣}$ ثم اضرب بسط الكسر الاول وهو تسعة عشر) حاصلة من ضرب ماعلى الامام الاول فى الامام الذى يليه وجمله ماعلى رأسه عليـه فى الخمسة الصحيحة (و) اضرب (الحاصل) وهو خمسة وتسعون (فى الثلاثة) امام الكسر الثانى (يحصل خمسة وثمانون ومائتان احفظها ثم اضرب بسط الكسر الاخير) وهو واحد (فى أئمة الكسر الاول) وهى سـبعة وأربعة يحصـل ثمانية وعشرون (واجمعـه الى المحفوظ يكن) الجـواب (ثلاثمائة وثلاثة عشر هكذا ٣١٣) وبيان ذلك ان بسـط الخمسة الصحيحة أثلاث أرباع أسباع أربعمائة وعشرين أربعة أسـباعها مائتان وأربعون وثلاثة أرباع سبعها خمسة وأربعون زد على الحاصل وهو مائتان وخمسة وثمانون ثلث المقام الجامع للكسور دون الصحيح وهو

فوق تصحيح مسئلته بعد الفصل أيضا بخط هلالى فهو جزء مسئلته فان كان
بينهما تباين فجميع مسئلته جزء سهم المسئلة التى قبل مسالته فارقمه فوق
تصحيحها بعد الفصل أيضا و جميع سهامه من المسالة التى قبل مسئلته جزء سهم
مسئلته فارقمه فوق تصحيح مسئلته بعد الفصل أيضا وهكذا تصنع بين الثانى
والثالث وبينه وبين الرابع فتكون كل مسئلة أولى بالنسبة لما بعدها والنظر فى
كل مسئلة بين سهام الميت ومسئلته فى الميت الثانى وبين مجموع سهامه ومسئلته
فى غيره وكيفية استخراج مجموع سهام كل وارث من الجامعة الاولى ان تضرب
سهام كل وارث من المسئلة الاولى فى جزء سهمها ثم من المسالة الثانية فى جزء
سهمها ان تكرر ارثه فمجموع حاصل الضربين هو مجموع سهامه فى المسالتين
وفى الثالثة والرابعة بان تضرب مجموع سهام الوارث فيهما فى جزء سهم جامعة
المسالة التى قبلها ان ورث فيما قبل وتضرب سهامه فى جزء سهم مسئلته
ومجموع حاصل الضربين هو مجموع سهامه فيهما ثم تجمع حاصل الضربين
فترقمه فى مربعات ضلع الجامعة كل سهم بحذاء اسم صاحبه وترقم جامعة سهام
المسائل فوق ضلع الجامعة (وكيفية) استخراجها ان تضرب تصحيح مسالة الميت
الاول فى جزء سهمه فحاصل الضرب جامعة المسالة الثانية ثم تضربها فى جزء
سهمها فحاصل الضرب جامعة المسئلة الثالثة ثم اضربها فى جزء سهمها فحاصل
الضرب جامعة المسئلة الرابعة كما سيتضح لك جميع ما ذكر بالمثال الآتى (اذا
عرفت) جميع ما ذكر وأردت معرفة مايخص كل وارث من التركة (فطريقه)
ان تزيد على جدول المناسخة جداول لقسمة التركات طولها بعدد المربعات التى
للميت الاخير وعرضها ضلع للمقسوم و اضلاع بقدر اضلاع المقسوم عليه الذى
هو الجامعة الاخيرة ثم تستخرج اضلاع المقسوم عليه لترقمها فوق اضلاع مربعاتها
بالطريق المتقدم فى باب القسمة ثم تقسم جميع التركة عليها أو وفقها على
وفقها ان توافقا بان تضرب مالكل وارث من الجامعة الاخيرة فى التركة أو وفقها
ثم تقسم الحاصل على اضلاع المقسوم عليه أو على اضلاع وفقها كما فى قسمة الغرماء
يحصل نصيب كل وارث صحيحا وكسرا (مثاله) ان يقال مات رجل عن أبوين
و بنتين و زوجة فاصل مسئلته من أربع وعشرين لوجود السدس والثمن وعالت
الى سبع وعشرين اضيق السهام عن الورثة فوضعنا أسماءهم فى مربعات الضلع
الاول وهى خمس مربعات بعددهم و وضعنا سهام كل واحد منهم فى مربعات
الضلع الثانى كل سهم بحذاء اسم صاحبه ورقمنا أصل المسئلة فوق ضلع الاسماء
وتصحيح المسئلة فوق الضلع الثانى الذى للسهام ثم مات الاب عمن فى المسئلة الاولى
وعن شقيق فتصير الام فى مسئلته زوجة والبنت بنت ابن والزوجة غير وارثة
فمسئلته من أربع وعشرين لوجود ثمن الزوجة وثلثى بنتى ابن فاكتب فى
المربع الاول من الضلع الاول للميت الثانى مات وفى الثانى منه زوجة محاذية
للام وفى الثالث والرابع بنت ابن محاذية للبنت وسطر على الخامس لكون
الزوجة غير وارثة وزد أسفل الجدول مربعا واحدا طولا وثلاثا عرضا فارقم

أى الثلث ثمانية وعشرون يحصل
ثلاثمائة وثلاثة عشر كما تقدم (وهو)
البسط (المطلوب) والثانى ان يكون
الصحيح مضافا الى الكسر الثانى وقد
بينه بقوله (وأما ان كان الصحيح
مضافا الى الكسر الثانى فاضربه) أى
فاضرب الصحيح المقدم (فى الامام
الثانى واجعل على الحاصل ما) أى
البسط الذى (على رأسه واضرب المجتمع)
كانه صحيح مؤخر عن الكسر (فى
بسط) الكسر (الاول) فيصير الكسر
ماخوذا من الصحيح ومن الكسر الذى
بعده (ومثال من ذلك اذا قيل لك
ابسط خمسة أسداس وثلث سدس
أربعة صحيحة وثلث) بالجر أى خمسة
أسداس وثلث سدس مجموع الاربعة
والثلث (فانزل هكذا $\frac{١\ ٥}{٣\ ٦}$ ٤ و $\frac{١}{٣}$
ثم اضرب الاربعة الصحيحة فى الثلاثة
امام الثلث لانه صحيح مقدم على

الشقيق فى أوله وارقم فوق الضلع أصل المسئلة وارقم فى مربعات الضلع الثانى من أضلاع الميت الثانى سهام كل وارث من التصحيح كل سهم بحذاء اسم صاحبه وارقم فوق هذا الضلع تصحيح مسالته وهو هنا نفس أصل المسالة أعنى أربعة وعشرين لانقسامها ثم انظر بين سهام الميت الثانى من مسالة الميت الاول وبين مسالته فتجد بينهما توافقا فى الربع فارقم ربع المسئلة وهو ستة فوق تصحيح مسالة الميت الاول بعد الفصل بخط هلالى فهو جزء سهمها وارقم ربع السهم وهو واحد فوق تصحيح مسألة الميت الثانى فهو جزء سهمه ثم استخرج جامعة المسئلتين بان تضرب تصحيح المسئلة الاولى وهو سبع وعشرون فى جزء سهمه وهو ستة يحصل مائة واثنان وستون ارقمها فوق الضلع الثالث من اضلاع الميت الثانى ثم استخرج مجموع سهام كل وارث من هذه الجامعة بان تضرب سهام الام فى المسألة الاولى وهى أربعة فى جزء سهمها وهو ستة باربع وعشرين وتضرب سهامها من المسالة الثانية التى باسم الزوجة وهى ثلاثة فى جزء سهمها وهو واحد بثلاثة واجمع الثلاثة الى الاربع والعشرين بسبع وعشرين ارقمها فى المربع المحاذى لاسمها من الضلع الثالث من اضلاع الميت الثانى وكذا تضرب ثمانية كل بنت من المسالة الاولى فى جزء سهمها وثمانيتها باسم انها بنت ابن من الثانية فى جزء سهم مسالتها يبلغ مجموع سهام كل بنت فى المسئلتين ستة وخمسين ارقمها فى المربع المحاذى لاسم كل وكذا تضرب ثلاثة الزوجة من المسالة الاولى فى جزء سهم مسئلتها بثمانية عشر ارقمها فى المربع المحاذى لاسمها من ذلك الضلع وكذا تضرب خمسة الشقيق من المسالة الثانية فى جزء سهم مسالته يحصل خمسة ارقمها فى المربع المحاذى لاسمه منه ثم ماتت الزوجة فى المسالة الثانية التى هى أم فى الاولى عمن بقى فى المسالة وأم وعم فارقم فى المربع الثانى المحاذى للزوجة من مربعات الضلع الاول من اضلاع الميت الثالث لفظ ماتت وفى المربع الثالث والرابع بنت ابن وصفر على الخامس والسادس لكون المحاذى لهما غير وارث فى المسالة الثالثة وزد أسفل الجدول مربعين طولا وثلاثة عرضا فارقم فى الاول من مربعى الطول الام وفى الثانى العم فاصل مسالة الميت الثالث من ستة وصحت منها لبنتى الابن ثلثان لكل واحدة منهما اثنان وللام السدس واحد وللعم الباقى واحد فارقم كل سهم بحذاء اسم صاحبه من مربعات الضلع الثانى من اضلاع الميت الثالث ثم تنظر بين سهامه من جامعة المسئلة الثانية وبين مسئلته تجد بينهما التوافق فى الثلث فترقم ثلث مسالته وهو اثنان فوق جامعة المسئلة الثانية وهو جزء سهمها وثلث السهام وهو تسعة فوق تصحيح مسالته وهو جزء سهمها والرقم فيهما بعد الفصل بخط هلالى ثم استخرج جامعة الثلاث المسائل بان تضرب جامعة المسئلة الثانية وهى مائة واثنان وستون فى جزء سهم مسئلتها وهو اثنان يحصل ثلثمائة وأربعة وعشرون وهى جامعة الثلاث المسائل ثم استخرج سهام كل وارث من تلك الجامعة بان تضرب مجموع سهام كل وارث من الجامعة الاولى فى جزء سهمها وسهامه من مسالة الميت الثالث

الكسر (واجمع اليه) أى الحاصل بالضرب وهو اثناعشر الواحد (بسط الثلث يكن) المجموع (ثلاثة عشر اضربه) أى اضرب المجموع (فى بسط الكسر) الاول (يكن) أى البسط (ستة عشر) حاصلة من ضرب الخمسة فى الثلاثة وحمل الواحد على الحاصل (يحصل مائتان وثمانية وهو البسط المطلوب هكذا ٢٠٨) وبيانه انك تضرب الصحيح فى مخرج الكسر المؤخر وتحمل على الحاصل بسط الكسر وتضرب الحاصل فى مخرج الكسر المقدم يحصل المخرج الجامع مائتان وأربعة وثلاثون خمسة أسداسه مائة وخمسة وتسعون وثلث السدس ثلاثة عشر ومجموع ذلك مائتان وثمانية كما تقدم (تتمات اربع الاولى) فى معرفة مافوق الكسر اذا اردت معرفة مافوق الكسر فالق من مقام ذلك الكسر بسطه وانسب ما ألقيت

فى جزء سهمها ومجموع حاصل الضربين ترقمه فى مربعات الضلع الثالث من أضلاع الميت الثالث كل حاصل بحذاء اسم صاحبه بان تضرب ستة وخمسين لكل بنت ابن من الجامعة الاولى فى جزء سهمها وهو اثنان يحصل مائة واثنا عشر وتضرب الاثنين سهامه من المسالة الثالثة فى تسعة جزء سهمها بثمانية عشر ومجموع الضربين مائة وثلاثون هو مجموع سهام كل بنت ابن فى المسائل الثلاثة فترقمها فى المربع الثالث والرابع من الضلع الثالث من اضلاع الميت الثالث وتضرب الثمانية عشر التى للزوجة فى المسالة الاولى من الجامعة الاولى فى اثنين جزء سهمها بست وثلاثين فترقمها فى المربع الخامس منه بازاء اسم صاحبه وتضرب خمسة الشقيق من الجامعة فى جزء سهمها بعشرة فترقمها فى المربع السادس وتضرب الواحد الذى للام وكذا للعم من المسالة الثالثة فى جزء سهمها تسعة بتسعة وترقمها فى المربع السابع والثامن منه بحذاء اسم صاحبه ثم ماتت بنت الابن من المسئلة الثالثة عن شقيقتها التى هى بنت ابن فى الثانية والثالثة وعن أم التى هى زوجة فى الاولى وعن زوج فتكون مسالتها من ستة لوجود النصف للزوج والشقيقة والثلث للام وتعول الى ثمانية فرض الام فترقم لفظ ماتت فى المربع الثالث من الضلع الاول من اضلاع الميت الرابع وفى المربع الرابع منه الشقيقة التى هى بنت ابن فى المسالة الثالثة وفى الخامس الام التى هى زوجة فى الاولى وتصلر على السادس والسابع والثامن لكون أرباب الاسماء المحاذية لها غير ورثة فى هذه المسئلة ثم تزيد للزوج مربعا واحدا طولا وثلاثا عرضا أولها لاسمه وثانيها لسهمه وثالثها لنصيبه من الجامعة ثم ترقم نصيب كل وارث من تصحيح مسالته فى مربعات الضلع الثانى من اضلاع الميت الرابع كل نصيب بحذاء اسم صاحبه ثم تنظر بين نصيب هذا الميت من الجامعة الثانية و بين مسالته فتجد بينهما التوافق فى النصف فتاخذ نصف المسالة وهو أربعة فترقمها فوق الجامعة الثانية فهو جزء سهمها وتاخذ نصف السهام وهو خمسة وستون فترقمها فوق تصحيح المسئلة بعد الفصل فيهما بخط فهو جزء سهم المسئلة ثم استخرج الجامعة الثالثة بان تضرب الجامعة الثانية وهو ثلثمائة وأربعة وعشرون فى جزء سهمها وهو أربعة يحصل ألف ومائتان وستة وتسعون ثم استخرج مجموع سهام كل وارث من ورثة الميت الثالث من مسالته ومما قبلها ان تكرر ارثه بان تضرب سهام ورثته من الجامعة الثانية فى جزء سهمها وتضرب سهامه من مسالته فى جزء سهم مسالته فمجموع حاصل الضربين هو مجموع سهامه من هذه الجامعة الاخيرة بان تضرب المائة والثلاثين التى للشقيقة فى جزء سهم الجامعة الثانية وهو أربعة يحصل خمسمائة وعشرون وتضرب ثلاثتها التى فى مسئلتها فى جزء سهمها وهو خمسة وستون يحصل مائة وخمسة وتسعون اجمعها الى الخمسمائة والعشرين يبلغ للشقيقة من الجامعة الاخيرة سبعمائة وخمسة عشر ارقمها فى المربع المحاذى لاسمها فى هذه المسئلة من مربعات الضلع الاخير وتضرب الستة والثلاثين التى للام من الجامعة الثانية فى جزء سهمها وهو أربعة يحصل مائة وأربعة وأربعون

لما أبقيت يكن مافوق الكسر سواء كان كسرا فقط أوصحيحا وكسرا فلو قيل ما فوق النصف فالق من مقامه بسطه يبقى واحد انسب اليه الواحد الباقى يكن مثلا ففوق النصف المثل وفوق الثلث النصف وفوق الربع الثلث وفوق الثلثين المثلان وفوق الثلاثة الارباع ثلاثة الامثال وفوق الاربعة اخماس أربعة أمثال وفوق ثلاثة أخماس مثل ونصف وفوق الاربعة أسباع مثل وثلث وفوق نصف السدس جزء من احد عشر وفوق ثلثا الخمس جزآن من الثلاثة عشر وفوق نصف التسع جزأ من سبعة عشر وفوق النصف والخمس مثلان وثلث وفوق الثلث والسبع عشرة أجزاء من أحد عشر جزأ من الواحد وفوق الثلث والربع والخمس ثلاثة أمثال وثمانية أجزاء من ثلاثة عشر جزأ من الواحد وقس على ذلك (الثانية)

وتضرب الاثنين اللذين لها فى المسالة الاخيرة فى جزء سهمها وهو خمسة وستون يبلغ مائة وثلاثين واجمعهما يبلغ مائتين وأربعة وسبعين ارقمها فى الثانى الحاذى لاسمها وتضرب العشرة التى للشقيق فى مسالة الميت الثانى من الجامعة الثانية فى جزء سهمها وهو أربعة باربعين ارقمها فى المربع المحاذى لاسم صاحبها من مربعات الضلع الاخير وهو سهامه من هذه الجامعة وتضرب التسعة التى لكل من الام والعم فى مسالة الميت الثالث من الجامعة الثانية فى أربعة جزء سهمها بستة وثلاثين فترقمها فى المربع الحاذى لاسمها من الضلع الاخير وتضرب ماللزوج وهو ثلاثة من هذه المسالة فى جزء سهمها وهو خمسة وستون يبلغ مائة وخمسة وتسعين وحاصل هذه التضريبات هو سهام كل وارث من ورثة الميت الاخير وورثة الميت الذى قبله من هذه الجامعة وبهذا القدر تمت جداول المناسخة (وامتحانه) بان تجمع أرقام كل ضلع فان ساوى المجموع مافوق الضلع من التصحيح أوالجامعة فالمناسخة صحيحة والا فلا واذا أردت أن تعرف مايخص كل وارث فى جميع المسائل من التركة (فطريقه) ان تصنع جداول طول مربعاتها بعدد مربعات ورثة الميت الاخير وعرضها منه ضلع للتركة المقسومة واضلاع بقدر اضلاع المقسوم عليه وهو الجامعة الاخيرة ثم ارقم فوق الضلع الاول منها المقسوم وهو مجموع التركة وفى البقية اضلاع المقسوم عليه ثم اقسم مجموع التركة عليها ان لم يكن توافق وعلى اضلاع وفقها ان كان بينهما توافق وذلك بان تضرب كل سهم فى جميع التركة أوفى وفقها وتقسم الحاصل على اضلاع المقسوم عليه أو اضلاع الوفق لحاصل قسمة كل هو نصيبه من التركة فان بقى من قسمة كل شئ فهو كسر من كل وهذا صورة الجدول مع قسمة تركاته

	٦		١	٢		٩	٤		٦٥	٢٥				
٢٤	٢٧	٢٤	٢٤	١٦٢	٦	٦	٣٢٤	٦	٨	١٢٩٦				
اب	٤	مات												
ام	٤	زوجه	٣	٢٧	ماتت									
بنت	٨	بنت ابن	٨	٥٦	بنت ابن	٢	١٣٠	ماتت			٢٠٠	٩	٩	٢
بنت	٨	بنت ابن	٨	٥٦	بنت ابن	٢	١٣٠	شقيقه	٣	٧١٥	١١٠	٣	٠	١
زوجه	٣	٠	٠	١٨	٠	٠	٠٣٦	ام	٢	٢٧٤	٠٤٢	٢	٥	٠
		شقيق	٥	٠٥	٠	٠	٠١٠	٠	٠	٠٤٠	٠٠٦	١	٥	٠
					ام	١	٠٠٩	٠	٠	٠٣٦	٠٠٥	٥	٠	٠
					عم	١	٠٠٩	٠	٠	٠٣٦	٠٠٥	٥	٠	٠
								زوج	٣	١٩٥	٠٣٠	٠	٧	١
											٢	٢	١	

فى معرفة ماتحت الكسر وطريقه ان تزيد على المقام بسطه وتنسب البسط المزيد الى الجميع يكن ماتحت الكسر فلو قيل ماتحت النصف فزد على مقام النصف بسطه يحصل ثلاثة ثم انسب الواحد للثلاثة يكن ثلثا فتحت النصف الثلث وتحت الثلث الربع وتحت الخمس السدس وتحت العشر جزء من أحد عشر جزأ من الواحد وتحت الثلثين خمسان وتحت ثلاثة أسباع ثلاثة أعشار وتحت نصف السبع ثلث الخمس وتحت نصف الثلث سبع وتحت ثلث الربع جزء من ثلاثة عشر جزأ من الواحد وتحت الثلث والربع سبعة أجزاء من تسعة عشر جزأ من الواحد وتحت النصف والثلث خمسة أجزاء من أحد عشر جزأ من الواحد وتحت النصف والثلث والربع خمسان وثلاثة أخماس خمس فقس على ذلك واعلم ان معرفة مافوق الكسر وما تحته أصل

فصل للشقيقة فى مسألة الميت الاخير من جميع المسائل مائة وعشرة وثلاثة أتساع ونصف تسع تسع للام فيها من مسألة الميت الاول والاخير اثنان وأربعون وتسعان وخمسة أتساع تسع للشقيق فى مسئلة الميت الثانى من مسئلته ستة وتسع وخمسة أتساع تسع ولكل من الام والعم من مسألة الميت الثالث خمسة وخمسة أتساع وللزوج من مسألة الميت الاخير ثلاثون وسبعة أتساع تسع ونصف تسع تسع (وامتحان) هذه القسمة بان تجمع كسور كل وارث بعضها الى بعض وتضم الحاصل من صحيحها الى الصحيح ثم تجمع الصحيح بعضه الى بعض فان ساوى المجموع المقسوم فالقسمة صحيحة والا فلا

(الفصل السادس) فى التعديل المتوسط وهو عبارة عن جعل الاسعار المختلفة سعرا واحدا (مثال ذلك) ان يقال تاجر اشترى حنطة ٢٥٠ كيسا فى سعر ٥ ريالات و ٢١٤ كيسا فى سعر ٤ ريالات و ١٣٥ كيسا فى سعر ٣ ريالات فكم يكون سعر الكيس الواحد اذا مزج الجميع (فطريقه) ان تضرب كل مسعر فى سعره وتجمع جميع الاسعار وجميع المسعرات وتقسم السعر على المسعر يخرج قيمة كل كيس ففى المثال المذكور اصنع هكذا

٢٥٠	٢١٤	١٣٥
٥	٤	٣
١٢٥٠	٨٥٦	٤٠٥

جمع الاسعار
٠٨٥٦
٠٤٠٥
٢٥١١

جمع المسعرات
٢٥٠
٢١٤
١٣٥
٥٩٩ قسمة السعر على المسعر

٢٣٩٦ ٤
١١٥

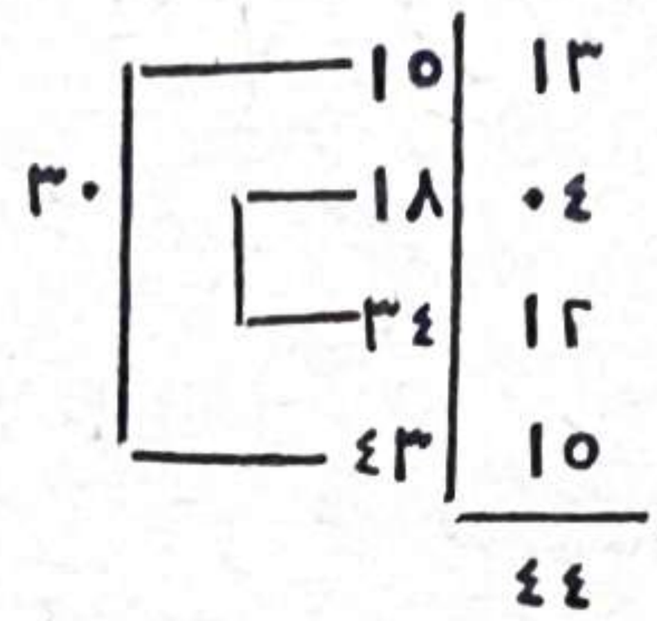
فيكون قيمة كل كيس ٤ و $\frac{١١٥}{٥٩٩}$ أجزاء من ريال

(الفصل السابع) فى المزج وهو عبارة عن طريقة استخراج الكمية الواجب أخذها من أصناف بسيطة معلومة الاثمان ليكون منها مركب من ثمن مفروض وهو أربعة أقسام (الاول) ما اذا فرضت أثمان أشياء بسيطة وأريد ان يؤخذ قدر ممزوج منها بثمن مفروض (فطريقه) ان ترقم أثمان الاشياء بعضها فوق بعض مقدما الادنى فالادنى ثم لاتخلو الاثمان اما أن تكون مزدوجة بمعنى ان الاثمان قد تكون أربعة أو ستة مثلا أو مفردا بمعنى ان الاثمان تكون ثلاثة أو خمسة مثلا فان كانت مزدوجة فاربط كل ثمن بما يقابله بواسطة خطوط ولا بد ان يكون أحد المرتبطين أقل من الثمن المفروض والآخر أكثر منه ثم تاخذ التفاضل بين الاكثر والثمن المفروض فترقمه بحذاء الاقل من المرتبطين فهو قدر ما ينبغى ان يؤخذ من الاقل ثم تاخذ التفاضل بين الاقل من المرتبطين وبين الثمن

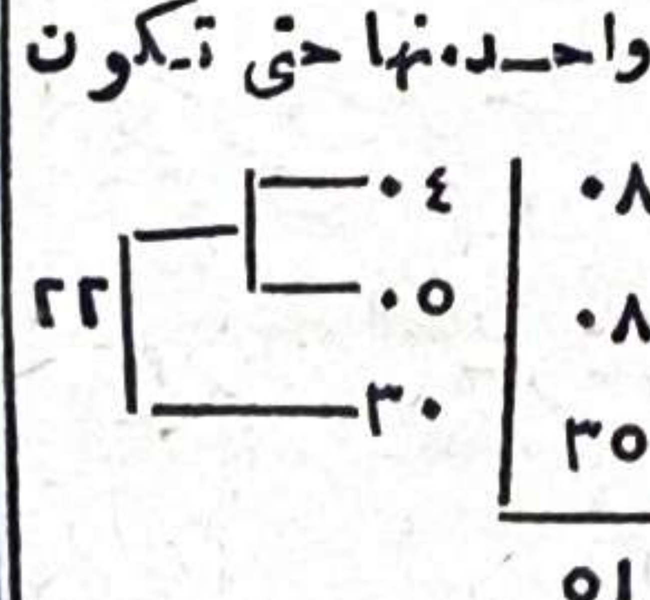
المفروض

كبير ينتفع به فى الوصايا وغيرها (الثالثة) فى التحويل ويسمى صرفا وهو تحويل الكسر عن اسم الى اسم آخر وتحويل اسم الكسر نوعان احدهما ان يتحد معناه فى كل قطر كالنصف والثلث الى آخره والثانى ان يختلف معناه فى الاصطلاحات كالقيراط والحبة والدانق فمخرج القيراط عند أهل مصر والشام ومن تابعهما أربعة وعشرون والحبة اثنان وسبعون والدانق مائة وأربعون ومخرج القيراط عند أهل العراق ومن تابعهم عشرون والحبة ستون والدانق مائة وعشرون فتارة يقصد تحويل كل نوع الى نوعه وتارة يقصد تحويله الى نوع آخر (فهذه أربع حالات الحالة الاولى) تحويل النوع الاول الى نوعه كأن يقال أربعة أخماس كم سدسا هى والعمل فى تحويل هذه وما بعدها ان تضرب بسط المحول فى مقام المحول اليه

المفروض فترقمه بحذاء الاكثر وهو قدر ماينبغى ان يؤخذ من ذلك الاكثر ثم تعمل فى المرتبطين الباقيين كذلك فجملة التفاضلات هى قدر الممزوج من الارطال أو الاواقى كل رطل أو أقة بالثمن المفروض (مثاله) ان يقال رجل عنده زيت من سعر الرطل ٤٣ بارة ومن سعر الرطل ٣٤ بارة ومن سعر الرطل ١٨ بارة ومن سعر الرطل ١٥ بارة وأراد الممزوج منها سعر الرطل ٣٠ بارة كم رطلا ينبغى أن يأخذ من كل نوع فاصنع هكذا



(يكن الجواب) ١٣ رطلا من سعر ١٥ بارة و ٤ أرطال من سعر ١٨ و ١٢ من سعر ٣٤ بارة و ١٥ من سعر ٤٣ بارة ومجموع الممزوج ٤٤ رطلا (وبيانه) ان تربط بين الخمسة عشر والثلاثة والاربعين بخط منحنٍ وبين الثمانية عشر والاربعة والثلاثين كذلك وترقم الثلاثين السعر المطلوب وراءا لخط المنحنى ثم تاخذ التفاضل بين الخمسة عشر والثلاثين يحصل خمسة عشر فترقمها بحذاء الثلاثة والاربعين عن يمين الخط العمودى وتاخذ التفاضل بين الثلاثين والثلاثة والاربعين يحصل ثلاثة عشر ارقمها بحذاء الخمسة عشر المرتبطة بالثلاثة والاربعين عن يمين الخط العمودى ثم تاخذ التفاضل بين الثلاثين والثمانية عشر يحصل اثنا عشر ارقمها بحذاء الاربع والثلاثين المرتبطة بالثمانية عشر المذكورة ثم تاخذ التفاضل بين الثلاثين والاربع والثلاثين المذكورة يحصل أربعة ارقمها بحذاء الثمانية عشر المذكورة وقس على هذا البيان مايأتى من الامثلة وان كانت مطردة فاربط اثنين منها بواحد فمجموع تفاضل الاثنين ارقمه بحذاء الواحد المقابل لهما فهو القدر الذى يؤخذ منه وتفاضل الواحد ارقمه بحذاء كل واحد من الاثنين المرتبطين بالواحد وهو قدرمايؤخذ من كل واحد منهما (مثاله) ان يقال رجل عنده بر من سعر الكيلة ٤ قروش وآخر من سعر الكيلة ٥ قروش وآخر من سعر الكيلة ٣٠ قرشا وأراد من الممزوج منها بسعر ٢٢ قرشا فكم ينبغى ان يؤخذ من كل واحد منها حتى تكون الكيلة بالسعر المفروض فاصنع هكذا



يكن المأخوذ ثمانية ثمانية من سعر أربع قروش وخمس قروش وخمسا وثلاثين من سعر ثلاثين (وبيانه) ان تربط كل واحد من الاربعة والخمسة بالثلاثين ثم تاخذ التفاضل بين الاربعة والاثنين والعشرين الثمن المفروض يحصل ثمانية عشر وتاخذ التفاضل بين الخمسة والاثنين والعشرين المذكورة يحصل سبعة عشر اجمع التفاضلين يحصل خمسة وثلاثون ارقمها بحذاء الثلاثين المرتبطة بكل من الخمسة والاربعة وهى قدر ما ينبغى ان يؤخذ من مسعر الثلاثين ثم تاخذ التفاضل بين الثلاثين المذكورة والاثنين والعشرين الثمن المفروض يحصل ثمانية ارقمها بحذاء كل من الاربعة والخمسة فهى القدر الذى ينبغى ان يؤخذ من كل من مسعر خمسة ومسعر أربعة (والامتحان) بضرب عدد الثمن فى عدد الاثمان

وتقسم الحاصل على مخرج المحول فما خرج بالقسمة هو المطلوب ففى المثال المذكور اضرب بسط المحول وهو أربعة فى مقام المحول اليه وهو ستة واقسم الحاصل وهو أربعة وعشرون على مخرج المحول وهو خمسة تخرج أربعة أسداس أى ثلثان وأربعة أخماس سدس ولو قيل خمسة أسباع كم ثمنا فاضرب خمسة فى ثمانية واقسم الحاصل وهو أربعون على سبعة يخرج خمسة أثمان وخمسة أسباع ثمن وقس على ذلك (الحالة الثانية) تحويل النوع الثانى الى نوعه كتحويل القراريط الى الحبات أو الدوانق أو تحويل الحبات الى القراريط أو الدوانق أو تحويل الدوانق الى الحبات أو القراريط كان يقال خمس قراريط كم حبة هى وبيانه ان تضرب عدة القراريط فى مخرج الحبات وتقسم الحاصل على مخرج القراريط يحصل الجواب ففى المثال

وقسمة الحاصل على مجموع الثمن وهو مجموع التفاضلات فان خرج مايساوى الثمن المفروض فالعمل صحيح والا فلا (القسم الثانى) ما اذا تعين قدر أحد المثمنات وأريد استخراج قدر بقية المثمنات ليكون مع القدر المعين مسعرا بالثمن المفروض (فطريقه) ان تستخرج قدر مايؤخذ من كل نوع من الانواع حتى المعين بالطريق المتقدم فاذا عرفته فاجعل مايؤخذ من المعين مقسوما عليه واقسم عليه مضروب كل مايؤخذ من كل نوع فى عدد النوع المعين فما خرج فى كل قسمة فهو قدر ما يؤخذ من كل (مثاله) ان يقال سمان عنده ٩٠ أوقية سمنا من سعر الاوقية ٤٠ بارة وأراد ان يمزجها باصناف أخر من السمن بعضها بسعر خمسين بارة وبعضها بسعر خمس وثمانين بارة وبعضها بسعر تسعين بارة فكم ينبغى ان يؤخذ من كل صنف من هذه الاصناف ليكون سعره مع التسعين الاوقية التى عنده ستين بارة فاعرف مايؤخذ من كل صنف بالطريق المتقدم هكذا

٣٠	٤٠	٦٠
٢٥	٥٠	
١٠	٨٥	
٢٠	٩٠	
٨٥		

فكان مايؤخذ من النوع المعين ثلاثين أوقية فاجعله مقسوما عليه ثم تنظر بين الثلاثين التى هى القدر الذى يؤخذ من المعين وبين التسعين التى هى القدر المعين عنده فتجد بينهما موافقة بالعشر فترد التسعين الى وفقها وهو تسعة وترد الثلاثين الى وفقها وهو ثلاثة واضرب كل مايؤخذ من بقية الاصناف فى وفق التسعين عدد الاواقى المعينة عنده واقسم كل حاصل على وفق الثلاثين كما فى قسمة الغرماء يحصل قدر ما يؤخذ من كل صنف ليضم الى ماعنده بقيمة ستين بارة وهذه صورة العمل فبين المقسوم والمقسوم عليه توافق بالعشر أخذنا عشر كل فضربنا ٢٥ فى ٩ وقسمنا الحاصل على ثلاثة فكان الخارج خمسا وسبعين وهو قدر مايؤخذ من سعر خمسين وضربنا العشرة فى تسعة وقسمنا الحاصل على ثلاثة فكان الخارج ثلاثين وهو قدر مايؤخذ من سعر خمس وثمانين وضربنا العشرين فى تسعة وقسمنا كذلك كان الخارج ستين وهو

الاسعار	مأخوذ ٢٠ و ٥	مضروب	مقسوم عليه
	٥٥	٩ / ٩٠	٣ / ٣٠
٥٠	٢٥	٧٥	٠
٨٥	١٠	٣٠	٠
٩٠	٢٠	٦٠	٠

قدر مايؤخذ من سعر تسعين فاذا جمعت المأخوذات وضمت الى التسعين الذى عنده كان المجموع عدد الاواقى الممزوج كل أوقية بالثمن المفروض وهو هنا ستون (وامتحانه) ان تضرب كل مأخوذ فى سعره وكذا المعين فى سعره ثم تجمع حواصل الضرب وتقسمه على مجموع المسعرات أعنى مجموع المأخوذات والمعين عنده فان خرج مايساوى الثمن المفروض فالعمل صحيح والا فلا ففى المثال مجموع حواصل ضرب كل سعر فى مسعره هكذا ١٥٣٠٠ ومجموع المسعرات هكذا ٢٥٥ فاذا قسم الاول على الثانى كان الخارج ستين وهو مساو للثمن المفروض (القسم الثالث) فيما اذا تعين عنده صنفان فاكثر وأراد ان يضم اليه أصنافا ليكون الذى عنده معها بثمن معين كأن يقال رجل أراد ان يمزج ثمانية عشر

اضرب الخمسة فى الاثنين والسبعين واقسم الحاصل وهو ثلاثمائة وستون على الاربعة والعشرين يخرج خمسة عشر حبة ولو قيل ثلاثون حبة كم قيراطا فاضرب الثلاثين فى مخرج القيراط واقسم الحاصل على مخرج الحبات يحصل المطلوب ففى المثال اضرب الثلاثين فى الاربعة والعشرين واقسم الحاصل وهو سبعمائة وعشرون على الاثنين والسبعين يخرج عشرة قراريط ولو قيل خمسة قراريط كم دانقا فاضرب الخمسة فى مخرج الدوانق وهو مائة واربعة وأربعون واقسم الحاصل وهو سبعمائة وعشرون على مخرج القيراط يخرج ثلاثون دانقا و لو قيل عشرة دوانق كم قيراطا فاضرب العشرة فى مخرج القيراط واقسم الحاصل وهو مائتان وأربعون على مخرج الدوانق يخرج قيراط وثلثا قيراط ولوقيل خمس حبات كم دانقا

لكل اوقية

رطل خل من سعر الرطل ٤٨ بارة مع ثمانية أرطال من سعر الرطل ٥٢ بارة مع أربعة أرطال من سعر الرطـل ٨٥ مع صنفين آخرين من الخـل أحدهما من سعر الرطل ١٢٦ والآخر من سعر الرطل ٢١٢ بارة فكم يجب ان ياخذ من هذين الصنفين ليكون منهما مع ماتعين عدده عنده ممزوج من سعر الرطل ١٠٠ بارة (فطريقه) ان تضرب عـدد وزن كل مسعر فى سعره وتقسم مجموع حواصل الضرب على مجموع أوزان المسعرات وتربط حاصـل القسمة بكل سعر من أسعار المجهول العـدد ففى المثال اذا ضربت عـدد وزن كل مسعر فى سعره كان مجموع حواصـل الضرب هكذا ١٦٢٠ ومجموع وزن المسـعرات ثلاثون واذا قسمت الاول عليـه كان الخارج أربعا وخمسين فتربطه بسعر كل صـنف من المجهول ثم تاخذ التفاضل بين الثمن المفروض وبين كل سعر من أسعار الاصـناف المجهولة وتجمع التفاضلين فمجموعهما قدر مايؤخذ من معلوم السعر ففى المثال التفاضل بين المائة والمائة والستة والعشرين هو ستة وعشرون والتفاضل بينها وبين المائتين واثنى عشر هو مائة واثنا عشر ومجموعهما مائة وثمانية وثلاثون اجعلها بحـذاء الاربع والخمسين الذى هو السعر المتوسط للمسعرات المعينة فهو القدر الماخوذ منه والتفاضـل بين المائة وبين الستة والاربعين أربع وستون اجعلها بحذاء كل صنف من الصنفين المجهولين فهو قدر مايؤخذ من كل منهما اذا عرفت قدر مايؤخذ من كل فاجعل مايؤخـذ من سعر المتوسط وهو ١٣٨ مقسوما عليه واضرب كل واحد مما يؤخذ من الاصـناف المجهولة فى مجموع أوزان الارطال المعلومـة وهو ثلاثو ن واقسم خارج كل ضرب عـلى المقسوم عليـه كقسمة الغرماء يكن الخارج عشرة من سعر ١٢٦ بارة وعشرة من سعر ٢١٢ باره وهذه صورة العمل

عدد الارطال المعينة	سعر كل رطل من الارطال المعينة	
١٨ مضروب	٤٨ مضروب فيه	٨٦٤ حواصل ضرب الارطال فى سعرها
٠٨	٥٢	٤١٦
٠٤	٨٥	٣٤٠
٣٠		١٦٢٠

١٦٢٠ | ٣٠
١٥ | ٥٤ خارج القسمة
١٢
١٢
٠٠

قدر مايؤخذ من كل صنف	سعر كل نصف	
١٣٨	٠٥٤	
٠٤٦	١٢٦	١٠٠
٠٤٦	٢١٢	

فاضرب الخمسة فى مخرج الدوانق واقسم الحاصـل وهو سبعمائة وعشرون على مخرج الحبات يخرج عشرة دوانق ولو قيـل عشرة دوانق كم حبـة فاضرب العشرة فى الاثنـين وسبعـين واقسم الحاصـل وهو سبعمائة و عشرون على مخرج الدوانق يخرج خمس حبات وان شئت فاضرب عـدة القراريط فى ثلاثة يخرج عـدد الحبات وفى ستة يخرج عدد الدوانق وان أردت تحويل الحبات الى الدوانق فاضرب عدة الحبات فى اثنين يخرج عدد الدوانق ولو عكس السؤال فى الصور الثلاثة فاقسم عدد الحبات عـلى ثلاثة أبدا يخرج عـدة القراريط واقسم عدة الدوانق على ستة أبدا يخرج عـدة القراريط وعلى الاثنين يخرج عـدد الحبات وهـذا أخصر وأسهل (الحالة الثالثة) تحويل النوع الاول الى الثانى كأن يقال ثلاثة أخماس كم قيراطا فاضرب بسط الاول

٤٨ الى اربعة وخمسين ستة واربعون ع

أسعار المجهول	قدر مايؤخذ من المجهول	٣٠ ٥ مجموع أوزان المسعرات	١٣٨ المقسوم عليه
١٢٦	٤٦	١٠	٠٠
٢١٢	٤٦	١٠	٠٠

هذه صورة قسمة حاصل ضرب مايؤخذ من المجهول في مجموع أوزان حواصل القسمة المسعرات على المقسوم عليه فكان عدد مايؤخذ من كل نوع من نوعى المجهول عشرة أرطال فاذا ضم الى الارطال المعينة عنده كان المجموع خمسين رطلا كل رطل بمائة درهم (وامتحانه) بضرب عدد أوزان كل مسعر فى سعره وقسمة مجموع حواصل الضرب على مجموع أوزان المسعرات فان خرج مايساوى الثمن المفروض كان العمل صحيحا والافلا فمجموع حواصل ضرب المسعر فى سعره هنا هكذا ٥٠٠٠ ومجموع أوزان المسعرات ٥٠ فاذا قسم الاول عليه كان الخارج مساويا للثمن المفروض وهو ١٠٠ (والقسم الرابع) فيما اذا تعينت جملة المركب من الاثمان وأريد قدر ممزوج منها بقيمة معينة كأن يقال صائغ عنده ذهب الدرهم منه من قيمة خمسة عشر وآخر من قيمة سبعة عشر وآخر من قيمة عشرين وآخر من قيمة اثنين وعشرين فاراد أن يسبك سبيكة ممزوجة منها فى وزن أربعين درهما وقيمتها ثمانية عشر فكم يجب ان ياخذ من كل صنف حتى يكون الاربعون درهما قيمتها بثمانية عشر (فطريقه) ان تستخرج كميات مايؤخذ من كل مسعر بما تقدم فى القسم الاول فاذا عرفت قدر مايؤخذ من كل صنف فاجعله كالسهام ومجموعها مقسوما عليه واجعل عدد الوزن المفروض مقسوما كقسمة الغرماء بان تضرب كل سهام فى المقسوم وتقسم الحاصل على اضلاع المقسوم عليه

هذه صورة التبادل

أعداد القيمة

عدد مايؤخذ	أعداد القيمة	
٤	١٥	١٨
٢	١٧	
١	٢٠	
٣	٢٢	
١٠		

وبيانه ان ترقم كل قيمة فى مربعات الضلع الاول وقدر كل مايؤخذ من مسعرات تلك القيم فى مربعات الضلع الثانى كل مسعر بحذاء سعره ثم تجمع المسعرات يحصل عشرة ثم تضرب كل مسعر فى الاربعين الثمن المطلوب ثم تقسم حاصل كل ضرب على العشرة يحصل قدر مايؤخذ من كل فالماخوذ من قيمة خمسة عشر ستة عشر درهما ومن قيمة سبعة عشر ثمانية دراهم ومن قيمة عشرين أربعة دراهم ومن قيمة

وهذه صورة القسمة

العيارات	مجموع السهام ١٠	مقسوم ٤٠	المقسوم عليه وهو مجموع السهام ١٠
١٥	٤	١٦	٠٠
١٧	٢	٠٨	٠٠
٢٠	١	٠٤	٠٠
٢٢	٣	١٢	٠٠

وهو ثلاثة فى مخرج القيراط واقسم الحاصل وهو اثنان وسبعون على مخرج الاخماس وهو خمسة يخرج أربعة عشر وخمسان ولو قيل كم حبة هى فاضرب الثلاثة فى مخرج الحبات واقسم الحاصل وهو مائتان وستة عشر على الخمسة يخرج ثلاثة وأربعون وخمس ولو قيل كم دانقا هى فاضرب الثلاثة فى مائة وأربعة وأربعين واقسم الحاصل وهو أربعمائة واثنان وثلاثون على الخمسة يخرج ستة وثمانون وخمسان فقس على ذلك (الحالة الرابعة) تحويل النوع الثانى الى الاول عكس ماقبله كأن يقال عشرة قراريط كم خمسا هى فاضرب العشرة فى الخمسة مخرج الخمس واقسم الحاصل وهو خمسون على مخرج القيراط يحصل اثنان وثلثا خمس أى خمسان وثلثا خمس ولوقيل عشر حبات كم تسعا هى فاضرب العشرة فى تسعة واقسم الحاصل

وقيمة كل درهم منها ٥

وقيمة كل درهم منها ٤

اثنين وعشرين اثنا عشر (وامتحانه) ان تضرب عدد وزن كل مسعر فى سعره وتقسم مجموع حواصل الضرب على مجموع أوزان المسعرات كما فى التعديل المتوسط فان خرج الثمن المفروض فالعمل صحيح والا فلا ففى المثال مجموع حواصل ضرب كل مسعر فى سعره هكذا ٧٢٠ ومجموع أوزان المسعرات هكذا ٤٠ فاذا قسم الاول على الثانى كان الخارج ثمانية عشر وهو مساو للثمن المفروض (فائدة لطيفة) وهى ان كثيرا من الحساب عجزوا عن جواب هذين البيتين وهما

اذا كان رطل واحد بثلاثة * وعشرة أرطال تباع بدرهم

فان كنت فى علم الحساب مبرهنا * تخذلى من النوعين رطلا بدرهم

ومعناهما انه اذا كان رطل بثلاثة دراهم وعشرة أرطال بدرهم وطلب الممزوج منهما بقيمة رطل بدرهم فكم ينبغى ان يؤخذ من كل واحد منهما حتى يكون الممزوج رطلا بدرهم (فطريقه) ان تقول لاشك ان قيمة الرطل الذى عشرة أرطال منه بدرهم عشر درهم فلزم لاجله تحويل القيمة الصحيحة الى اعشار وكذا الثمن المفروض فصارت المسألة رطل بثلاثين ورطل بواحد فيستخرج قدر ما يؤخذ من كل نوع من أجزاء الرطل بطريق التبادل المتقدم بان تاخذ التفاضل بين الواحد والعشرة الثمن المفروض الذى هو عشرة اعشار بالحقيقة وهو أى التفاضل تسعة فترقمها بحذاء الثلاثين و بين العشرة المذكورة وبين الثلاثين وهو عشرون فترقمها بحذاء الواحد فكان مجموع التفاضلات تسعا وعشرين وهو مخرج كسر الرطل الممزوج من النوعين فيكون المأخوذ من قيمة الثلاثين الذى هو ثلاثة دراهم صحاحا تسعة أجزاء من تسعة وعشرين جزأ من رطل والمأخوذ من قيمة الواحد الذى هو عشر درهم عشرون جزأ من تسعة وعشرين جزأ من رطل هكذا صورة التبادل (وامتحانه) ان تستخرج من كل قيمة بقدر نسبة المأخوذ منه الى مخرج الرطل بان تضرب كل مأخوذ فى قيمته وتقسم

١٠	٣٠	٠٩	
	٠١	٢٠	
		٢٩	

حاصل كل ضرب على مخرج الرطل فان ساوى خوارج الضرب الثمن المفروض فالعمل صحيح والا فلا ففى المثال خارج قسمة حاصل ضرب تسعة فى ثلاثين على تسع وعشرين هو تسعة أجزاء من تسعة وعشرين جزأ وخارج قسمة حاصل ضرب العشرين فى واحد على تسعة وعشرين عشرون جزأ من تسعة وعشرين جزأ فاذا جمعته مع الخارج الاول كان الحاصل عشرة هكذا

٢٩
٠٩

اذا عرفت هذا علمت ان مجموع المثمنات فى أول مسائل التبادل المتقدم هو مخرج كسر رطل من مثمن ممزوج وعدد كل مثمن هو صورة كسر الرطل من كل نوع

$\frac{9}{10}$ $\frac{1}{10}$ — $\frac{20}{29}$ $\frac{9}{29}$

فلو قيل سكر قيمة رطل من نوع عشرة دراهم ومن نوع آخر ثلاثون درهما وطلب رطل ممزوج منهما بثمن قدره خمسة عشر درهما فاصنع هكذا

ع المطلوبة ع

وهو تسعون على مخرج الحبات يخرج تسع وربع تسع ولو قيل ثلاثة دوانق كم خمسا هى فاضرب الثلاثة فى الخمسة واقسم الحاصل وهو خمسة عشر على مخرج الدوانق يخرج سبعة أثمان تسع ونصف ثمن تسع من الخمس وان أردت تحويل كسر أصم الى منطق بتقريب فزد على مقام كسر الاصم واحدا واحفظ الحاصل ثم انقص من المقام واحدا واحفظ الحاصل ثم سم بسط الاصم من كل المحفوظين وخذ نصف مجموع الحاصلين يكن المطلوب فلو قيل المقصود تحويله الى المنطق بالتقريب جزآن من أحد عشر فزد على الاحد عشر واحدا وانقص منها واحدا وانسب الاثنين للاثنى عشر يكونان سدسا وانسبهما للعشرة يكونان خمسا ثم خذ نصف السدس والخمس يكن المأخوذ نصف سدس ونصف خمس المرادف له سدس وسدس عشر فاذا أردت معرفة

ع القسمة ع

تسعة ع

٥٠	٣٠		
١٥	١٠		١٥
٢٠			

فكان مجموع المأخوذات عشرين وهو مخرج كسر الرطل الممزوج وكان المأخوذ من قيمة ثلاثين درهما ربع رطل ومن قيمة عشرة دراهم ثلاثة أرباع رطل فالمجموع رطل بخمسة عشر درهما وذلك لان ربع الثلاثين سبعة ونصف وثلاثة أرباع العشرة كذلك فكان المجموع خمسة عشر درهما وهو مساو للثمن المفروض فاحتفظ على هذه القاعدة فانها جليلة وأظنك لاتجدها فى غير هذا الكتاب على هذا الطريق السهل والله الموفق

(الباب السادس فى استخراج المجهولات العددية)

(اعلم) ان المجهولات العددية تستخرج بأربع طرق بالاربعة المتناسبة و بالخطأين و بطريق العكس و بطريق الجبر والمقابلة

(الفصل) الاول فى الاربعة المتناسبة وهى بسيطة ومركبة (أما الاول) فهو عبارة عن أربعة أعداد نسبة أولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها و بالعكس أى ونسبة رابعها الى ثالثها كنسبة ثانيها الى أولها وكذا نسبة أولها الى ثالثها كنسبة ثانيها الى رابعها (مثاله) ٤ و ٦ و ٨ و ١٢ فنسبة الاول منها الى الثانى كنسبة الثالث منها الى الرابع منها و بالعكس لان نسبة الاول الى الثانى الثلثان وكذا نسبة الثالث الى الرابع وطريق كتابتها ان ترقم الاعداد متوالية فى أربعة جداول هكذا

١٢	٨	٦	٤

فنسبة الاربعة الى الستة كنسبة الثمانية الى اثنى عشر فان جهل أحد الطرفين فاضرب أحد الوسطين فى الآخر واقسم الحاصل على الطرف الآخر المعلوم وان جهل أحد الوسطين فاضرب أحد الطرفين فى الآخر واقسم الحاصل على الوسط الآخر المعلوم (واعلم) انه يجب صناعة ان ترقم ما كان من جنس العدد المجهول ثالثا ثم تنظر فى السؤال فان ظهر لك منه ان الجواب يلزم أن يكون أكثر من العدد الثالث تضع أقل العددين الباقيين أولا أو أقل منه فتضع أكثرهما أولا ثم تضرب أحد الوسطين فى الآخر وتقسم الحاصل على الطرف الاول فالخارج فهو المطلوب وهو يكون دائما من جنس العدد الثالث كما أن العدد الاول يكون دائما من جنس العدد الثانى وأنه اذا كانت الاعداد من أسماء مختلفة يجب تحويلها أولا الى اسم واحد بالرفع أو الحط واذا بقى باق من القسمة على الطرف الاول فهو كسر مخرجه المقسوم عليه (مثال) ما كان الجواب أكثر من العدد الثالث أن يقال ستون رجلا بنوا برجا فى أربعين يوما فاذا أراد ثلاثون رجلا ان يبنوه ففى كم يوما يقدرون أن يبنوه اذا كان معدل الشغل واحدا فعدد الجنس المجهول أربعون وضعناها آخرا وثلاثون أقل العددين الباقيين وضعناها أولا لان الجواب يقتضى أن يكون أكثر من العدد الثالث لانه من المعلوم ان أيام عمل الثلاثين أكثر من أيام عمل الستين فوضعنا الاكثر ثانيا وهو الستون وأجرينا العمل المتقدم فحصل المطلوب وهذه

قدر التقريب فخذ مقاما جامعا للكسرين يكن ستمائة وستين وذلك لان مخرج نصفى السدس والخمس ستون تضرب فى مخرج الجزأين وهو أحد عشر تبلغ ماذكر و بسط نصفى السدس والخمس منه مائة واحد وعشرون و بسط الجزأين منه مائة وعشرون والتفاوت بينهما واحد وهو قدر التقريب ونسبته الى المقام سدس عشر جزء من أحد عشر جزأ من الواحد وهذا ماوعدتك به سابقا فقس عليه (التتمة الرابعة) فى الجبر والحط فالجبر كان يقال اجبر ثلاثة أرباع لتصير واحدا أى كمل نقصانها بماله نسبة اليها وطريقه أن تقسم المجبور اليه وهو الواحد على المجبور وهو ثلاثة أرباع يحصل واحد وثلث فاذا ضربت الحاصل فى ثلاثة الارباع حصل واحد وهو المطلوب والحط كان يقال حط اثنين و ربعا الى واحد وطريقه ان تسمى المحطوط اليه وهو

صورة العمل رجل رجل يوم عدد الايام المطلوبة

٣٠	٦٠	٤٠	٨٠

٦٠ ٣٠

٢٤٠٠ | ٨٠

٢٤٠

٠٠٠

عدد الايام المطلوبة فكان الخارج ثمانين يوما (ومثال) ما اذا كان العدد المجهول أقل من الثالث أن يقال ثمن اثنى عشر رطلا من العنب ثمانية قروش فكم ثمن أربع أرطال منها وضعنا ثمانية جنس العدد المجهول ثالثا ووضعنا أكثر العددين الباقيين أولا لان العدد المجهول أقل من العدد الثالث لانه من الواضح ان ثمن الاربع الارطال أقل من ثمن الاثنى عشر رطلا وهذه صورة العمل

١٢	٤	٨	٢ و $\frac{٢}{٣}$

٤ ١٢

٣٢ | ٢

٢٤

٨

فالخارج اثنان وثلثان وهذه القاعدة جارية فى الكسور الدارجة والعشرية (مثال) الاول ان يقال نصف رطل بثلاثة أرباع قرش فكم ثمن ثلثى رطل فاصنع هكذا

$\frac{١}{٢}$	$\frac{٢}{٣}$	$\frac{٣}{٤}$	$\frac{٦}{٦}$

(وطريقه) أن تضرب أحد الوسطين فى الآخر من كل من المخرج وصورة الكسر ثم تقسم حاصل كل ضرب على الطرف الاول المعلوم بان تقسم حاصل ضرب صورة كسر أحد الوسطين فى صورة الكسر الآخر على الطرف الاول وتقسم حاصل ضرب مخرج أحد الوسطين فى المخرج الآخر على مخرج كسر الطرف الاول هكذا

١	٢	٣	٦

٢ ١

٦ | ٦

٦

٢	٣	٤	٦

٣ ٢

١٢ | ٦

١٢

فالخارج ستة من ستة وهو كناية عن واحد صحيح (ومثال) الثانى أن يقال ثمن أربعة أعشار رطل بستة أعشار قرش فكم ثمن عشرى رطل وأربعة أعشار عشر

الواحد من المحطوط وهو اثنان وربع يحصل أربعة أتساع فهذا اذا ضربته فى الاثنين والربع حصل واحد وهو الجواب

(الباب الثامن فى) كيفية (جمع الكسور)

وتقدم كيفية جمع الصحيح وهو ضم كسر الى غيره ليعبر عن الجميع باسم واحد وهو خمسة أقسام جمع كسر الى كسر أو الى صحيح وكسر وصحيح وكسر الى صحيح وكسر وصحيح فقط الى كسر أو الى صحيح وكسر واقتصر المصنف على الاول (وطريقه) أى طريق الجمع (ان تضرب بسط كل من المجموعين فى أئمة الآخر وتجمع الحاصلين) من الضرب (وتقسمه) أى المجموع (على مجموع الأئمة) فالخارج بالقسمة هو الجواب المطلوب (ومثال من ذلك اذا قيل لك اجمع ثلاثة أرباع وثلث الربع) فهو كسر منتسب (الى خمسين ونصف

صورة

رطل هكذا

٫٣٦	٫٦		٫٢٤	٫٤

٫٤ ٫٦

٫٣٦ | ٫١٤٤

١٢

٢٤

٢٤

٠٠

فالخارج هكذا ٫٣٦

(والامتحان) يكون بقسمة مسطح الطرفين على احد الوسطين فان خرج الوسط الآخر فالعمل صحيح والافلا (تتمة) فى مسائل الاربعة المتناسبة (الاولى) مالوقيل مال جمع ثلثه الى ربعه فكان عشرة فكم كان ذلك المال (فطريقه) ان تنظر المخرج المشترك بين الكسر فتجده اثنى عشر فاجمع ثلثه الى ربعه يحصل سبعة ثم تقول نسبة السبعة الى اثنى عشر كنسبة العشرة الى المجهول فاصنع هكذا

١/٧ ١٧	١٠		١٢	٧

٧ ١٠

١٧ | ١٢٠

٧

٥٠

٤٩

١

فالجواب سبعة عشر وسبع فان ثلثه خمسة وخمسة اسباع وربعه أربعة وسبعان ومجموعها عشرة (والثانية) مالو قيل مال طرح منه ثلثه وربعه فبقى ستة فكم كان فانظر المخرج المشترك تجده اثنى عشر فاطرح منها ثلثها وربعها يبقى خمسة ثم تقول نسبة الخمسة الى اثنى عشر كنسبة الستة الى المجهول هكذا

٢/٥ ١٤	٦		١٢	٥

٥ ٦

١٤ | ٧٢

٥

٢٢

٢٠

٢

فالجواب أربعة عشر وخمسان لان ربعه ثلاثة وثلاثة أخماس وثلثه أربعة وأربعة أخماس ومجموعها ثمانية وخمسان فاذا طرح من الاربعة عشر وخمسين كان الباقى ستة وهو المطلوب (والثالثة) مالو قيل مال ضرب ربعه فى سدسه فعاد بعينه فكم

الخمس فهو كسر منتسب أيضا فانزل هكذا

١/٢ ٢/٥ ١/٣ ٣/٤ ثم اضرب بسط

الاول وهو عشرة) حاصلة من ضرب الثلاثة فى الثلاثة وحمل الواحد على الحاصل (فى أئمة) الكسر (الثانى) وهو خمسة واثنان يحصل بالضرب مائة (ثم اضرب بسط الثانى وهو خمسة) حاصلة من ضرب اثنين فى اثنين وحمل الواحد على الحاصل (فى أئمة) الكسر (الاول) وهى أربعة وثلاثة يحصل بالضرب ستون اجمعها الى المائة (واجمع الحاصلين يكن) المجموع (مائة وستين اقسمه على مجموع الائمة) بعد وضعها مرتبة وفوقها الخط هكذا ٢٣٤٥ ثم اقسم المائة وستين على اثنين يخرج ثمانون ولم ينكسر شئ فضع فوق الاثنين صفرا على الخط ثم اقسم الثمانين على الثلاثة يخرج ستة وعشرون وينكسر اثنان ضعهما فوق الثلاثة

هو فمخرجه المشترك اثنا عشر ربعه ثلاثة وسدسه اثنان فاضرب أحدهما فى الآخر يخرج ستة ثم تقول نسبة الستة الى اثنى عشر كنسبة الاثنى عشر الى المجهول هكذا

٦	١٢		١٢	٢٤

١٢
٢٤

١٢ ٦
١٤٤ | ٢٤
١٢
٢٤
٢٤
٠٠

فالخارج أربعة وعشرون فربعه ستة وسدسه أربعة فاذا ضرب أحدهما فى الآخر كان الخارج أربعا وعشرين أيضا (والرابعة) مالو قيل عشرة دراهم على ثلاثة رجال لاحدهم نصفها وللآخر ثلثها وللآخر سدسها فكم كان نصيب كل واحد منهم من تلك الدراهم فخذ المخرج المشترك وهو ستة وخذ نصفها ثلاثة وثلثها اثنين وسدسها واحدا ثم قل نسبة الستة الى الثلاثة كنسبة العشرة الى المجهول ونسبة الستة الى الاثنين كنسبة العشرة الى المجهول ونسبة الستة الى الواحد كنسبة العشرة الى المجهول يحصل لصاحب النصف خمسة ولصاحب الثلث ثلاثة وسدسان ولصاحب السدس واحد وأربعة أسداس وهذه صورة العمل

نسبة صاحب النصف

٦	٣		١٠	٥

٣ ٦
٣٠ | ٥
٣٠
٠٠

نسبة صاحب السدسين

٦	٢		١٠	٣ $\frac{٢}{٦}$

٢ ٦
٢٠ | ٣
١٨
٢

نسبة صاحب السدس

٦	١		١٠	١ $\frac{٤}{٦}$

١ ٦
١٠ | ١
٦
٤

على الخط ثم قسم الستة والعشرين على الأربعة يخرج ستة وينكسر اثنان أيضا ضعهما فوق الاربعة على الخط ثم اقسم الستة على الخمسة يخرج واحد صحيح وينكسر واحد ضعه فوق الخمسة على الخط يكن الجواب واحدا صحيحا وخمسا ونصف خمس وثلثي ربع خمس هكذا

١ ٢ ٢
٥ ٤ ٣ ٢

وهو كسر منتسب فان عكست الترتيب وقدمت الثلاثة فى الوضع ثم الاثنين ثم الأربعة ثم الخمسة على هذا الوضع هكذا ٣ ٢ ٤ ٥ ثم قسمت على الخمسة أولا ثم قسمت الخارج على الأربعة ثم على الثلاثة لكان الجواب ماذكره المصنف بقوله (يخرج واحد وثلث وهو المطلوب هكذا و

١ ٠ ٠ ٠
٣ ٢ ٤ ٥

وهو أولى وأخصر وانما خالف المصنف

ويستخرج أيضا بطريق قسمة الغرماء بان تجعل صور الكسور كالسهام وتضرب كل سهم فى المقسوم وتقسم الحاصل على الستة يخرج نصيب كل واحد هذه صورته

٦	١٠	٦
٠	٥	٣
٢	٣	٢
٤	١	١

والخامسة ان يقال حوض له أنبوبتان أحدهما تملؤه فى ثمانى ساعات ونصف وثانيتهما تملؤه فى أربع ساعات وثلاثة أرباع ساعة فاذا أطلقنا ففى كم ساعة تملؤه (فطريقه) ان تقول لاشك ان الانبوبتين اذا أطلقتا فى أربع ساعات ونصف ملأتا حوضا باكبرهما وتسعة عشر جزأ من أربع وثلاثين جزأ من ذلك الحوض باصغرهما لان ماتملؤه أصغر الانبوبتين فى ثمانى ساعات وثلاثة أرباع ساعة تملؤه أكبرهما فى أربع ساعات ونصف فلنفرض ان أجزاء الحوض الذى تملؤه أكبر الانبوبتين فى أربع ساعات وثلاثة أرباع ساعة أربع وثلاثون لانه مجنس الثمانية والاربعين وان أجزاء الحوض الذى يملؤه مجموع الانبوبتين فى تلك المدة ثلاث وخمسون يملأ باكبرهما أربع وثلاثون جزأ منه وباصغرهما تسعة عشر جزأ منه لان مجنس الاربع ساعات وثلاثة أرباع ساعة تسعة عشر ثم تقول ان نسبة أكبر الحوضين الذى أجزاؤه ثلاثة وخمسون الى أصغرهما الذى أجزاؤه أربع وثلاثون كنسبة الساعات المعلومة وهى أربع ساعات وثلاثة أرباع ساعة الى الساعات المجهولة فاذا حول الاربع ساعات وثلاثة أرباع ساعة الى أرباع ساعة يبلغ تسعة عشر ثم تقول ان نسبة ثلاث وخمسين الى أربع وثلاثين كنسبة التسعة عشر الى المجهول فاضربها فى أربع وثلاثين يبلغ ستمائة وستة وأربعين اقسمها على الثلاثة والخمسين واقسم الحاصل على أربعة مخرج الربع يكن الحاصل ثلاث ساعات وعشرة أجزاء من ثلاثة وخمسين جزأ من ربع ساعة وهو كناية عن دقيقتين وأربعة وأربعين جزأ من ثلاثة وخمسين جزأ من دقيقة وذلك لانك لوضربت بسطه وهو عشرة فى ستين دقيقة وقسمته على المخرج وهو أربعة وثلاثة وخمسون يحصل ذلك وهو المطلوب وهذه صورة العمل

$\frac{١٠}{٥٣}$ ٤ و ٣	٠١٩		٣٤	٥٣

١٩
٣٠٦
٤   ٥٣   ٣٤
٣   ١٢   ٦٤٦
     ١٢   ٥٣
     ٠٠   ١١٦
           ١٠٦
           ١٠

ولك فى التوصل الى التناسب ان تقول لاشك ان المجهول عدد اذا زيد عليه تسعة

الوضع الصناعى مراعاة لهذا الاختصار (ولو قيل اجمع خمسة أسداس وثلاثة أرباع السدس) فهو كسر منتسب (الى ثلاثة أسباع وخمس السبع) فهو كسر منتسب أيضا (فانزل هكذا ٤٦ الى $\frac{٣\ ١}{٧\ ٥}$ ثم اضرب بسط الاول وهو ثلاثة وعشرون) حاصلة من ضرب خمسة فى أربعة وحل الثلاثة عليه (فى ائمة) الكسر (الثانى) وهى سبعة وخمسة (يكن الخارج) بالضرب (ثمانمائة وخمسة) أحفظها (ثم اضرب بسط) الكسر (الثانى وهو ستة عشر) حاصلة من ضرب ثلاثة فى خمسة وحل الواحد عليه (فى ائمة) الكسر (الاول وهو ستة) وأربعة (يكن) الخارج (بالضرب ثلاثمائة وأربعة وثمانين اجمعه معه) أى الى المحفوظ الاول (يكن) المجموع (ألفا ومائة وتسعة وثمانين اقسمه) أى المجموع

عشر جزأ من أربع وثلاثين جزأ منه يبلغ أربع ساعات وثلاثة أرباع ساعة وذلك
لان نسبة أصغر الانبوبتين الى أكبرهما تسعة عشر جزأ من أربع وثلاثين
جزأ كما علمته مما تقدم ومن المعلوم ان أصغر الانبوبتين لو فتح مع أكبرهما
لزم ان ينقص من مدة ملء أكبر الانبوبتين بقدر ما زيد عليه فحيث كان المزيد
تسعة عشر جزأ من أربع وثلاثين لزم ان ينقص ذلك القدر من مدة ملء الاكبر
عند ضم الاصغر اليه فاذا زيد فى المثال تسعة عشر على الأربع والثلاثين كان
المجموع ٥٣ فتكون نسبته الى الأربع والثلاثين كنسبة الزمن المعلوم الى المجهول
فرجع العمل فيه الى ما تقدم فكان الخارج ما مر فانه اذا زيد عليه تسعة عشر
جزأ من أربع وثلاثين جزأ منه كان الخارج أربع ساعات وثلاثة أرباع
ساعة وذلك بان تضرب تسعة عشر فى بسط الثلاث ساعات بكسورها وهو ٦٤٦
يخرج حاصل الضرب هكذا ١٢٢٧٤ اقسمها على أربع وثلاثين يكن الخارج
هكذا ٣٦١ ضمها الى البسط يكن الحاصل هكذا ١٠٠٧ اقسمها على ثلاث
وخمسين يكن الحاصل ١٩ اقسمها على أربعة يكن الحاصل أربع ساعات
وثلاثة أرباع ساعة (والسادسة) من مسائلها ان يقال حوض له انبوبتان
احداهما تملؤه فى اثنين وعشرين ساعة والاخرى تملؤه فى أربع وعشرين
ساعة وبالوعة من اسفله تفرغه فى ثمانية وعشرين ساعة فاذا فتحت الثلاث ففى
كم ساعة تملؤه (فطريقه) ان تقول اذا أطلقت الانبوبتان فى اثنين وعشرين
ساعة ملأتا حوضا باكبرهما وخمسة أسداسه ونصف سدسه باصغرهما واذا
اطلقت البالوعة فى اثنين وعشرين ساعة افرغت خمسة أسباع الحوض ونصف
سبعه فاسقطها من الاول بان تضرب بسط أحدهما فى أئمة الآخر وتسقط أقل
الحاصلين من أكثرهما يبقى مائة وتسعون وهو كناية عن حوض وخمسة
أسباع سدس حوض ونصف سبع سدس حوض ثم تفرض أجزاء الحوض
مائة وثمانية وستين بعدد المخرج المشترك للكسور ثم تقول نسبة الباقى
من الحوض الذى أطلق فيه الانبوبتان بعد اسقاط ما أفرغته البالوعة وهو حوض
وخمسة أسباع سدس حوض ونصف سبع سدس حوض ومجنسه مائة وتسعون
الى الحوض الذى أطلق فيه أكبر الانبوبتين ومجنسه مائة وثمانية وستون
كنسبة الساعات المعلومة وهى اثنان وعشرون الى الساعات المجهولة فاصنع
هكذا

(على) مجموع (الائمة) حال كونك
(مقدما للاكبر) على غيره اختيارا
(هكذا ٤٥٦٧) ماداً عليها خطا
لتضع عليه المنكسر ثم اقسم الالف
والمائة والتسعة والثمانين على الاربعة
أولا يخرج مائتان وسبعة وتسعون
وينكسر واحد ضعه فوق الاربعة
على الخط ثم اقسم الخارج على الخمسة
يخرج تسعة وخمسون وينكسر اثنان
ضعهما على الخمسة ثم اقسم الخارج
على الستة يخرج تسعة وينكسر
خمسة ضعها على الستة ثم اقسم التسعة
على السبعة يخرج واحد صحيح
وينكسر اثنان ضعهما على السبعة
(يكن الخارج بالقسمة واحدا) صحيحا
(وسبعين) بضم السين (وخمسة
أسداس السبع وخمسى سدس
السبع وربع خمس سدس السبع)
على هذا الوضع (هكذا أو $\frac{١٢٥٢}{٤٥٦٧}$

١٩٠	١٦٨		٢٢	١٩	٤ / ١٠ — ١٠ / ١٩

٢٢

٣٣٦

٣٣٦   ١٩   ١٠

٣٦٩٦ | ١٩٤ | ١٩

١٩   ١٠

١٧٩   ٩٤

١٧١   ٩٠

٨٦   ٤

٧٦

١٠

يخرج المطلوب تسعة عشر ساعة وأربعة أعشار ساعة وعشرة أجزاء من تسعة عشر جزأ من عشر ساعة وهى كناية عن احدى وعشرين دقيقة وسبعة عشر جزأ من تسعة عشر جزأ من دقيقة ولك فى التوصل الى التناسب ان تقول لاشك ان نسبة أصغر الانبوبتين الى أكبرهما خمسة اسداس ونصف سدس لان نسبة ٢٢ الى ٢٤ كذلك وان نسبة البالوعة الى أكبر الانبوبتين خمسة أسباع ونصف سبع فاسقط نسبة البالوعة من نسبة أصغر الانبوبتين بان تضرب بسط أحدهما فى المخرج الآخر وتسقط حاصل ضرب بسط المطروح من حاصل ضرب المطروح منه يبقى ٤٨ اقسمها على جميع الائمة يكن الخارج هكذا $\frac{٢ \quad ٥ \quad ٠}{٤ \quad ٦ \quad ٧}$

ثم يقال ان المجهول عدد اذا زيد عليه خمسة اسداس سبعه ونصف سدس سبعه كان الحاصل اثنين وعشرين فافرض العدد عين المخرج المشترك وهو ١٦٨ وزد عليه بسط ذلك الكسر وهو ٢٢ يكن المجموع هكذا ١٩٠ ثم تقول ان نسبة المجموع الى المخرج كنسبة الاثنين والعشرين الى المجهول يخرج بعد العمل سبعة عشر وأربعة أعشار وعشرة أجزاء من تسعة عشر جزأ من رابع ولا شك انه اذا زيد عليه خمسة أسداس سبعه ونصف سدس سبعه بلغ اثنين وعشرين وذلك لان بسطه هكذا ٣٦٩٦ فاذا استخرجت خمسة أسداس سبعه ونصف سدس سبعه بان ضربت بسط الكسر وهو ٢٢ فيه يحصل هكذا ٨١٣١٢ ثم قسمته على أئمة المخرج المشترك على هذا الترتيب ٤٦٧ يكن الخارج هكذا ٤٨٤ وهو خمسة أسداس سبعه ونصف سدس سبعه فضمها الى البسط يكن المجموع هكذا ٤١٨٠ اقسمه على عشرة ثم على تسعة عشر اللذين هما اماما المطلوب يكن الخارج اثنين وعشرين وبهذا يتضح صحة العمل (والسابعة) من مسائلها أيضا ان يقال رمح مركوز فى حوض سدسه فى التراب وخمسة أسباعه فى الماء وأربعة أذرع منه فوق الماء فكم كان طوله (طريقه) ان تنظر مخرج الكسر فتجده ٤٢

وهو كسر منتسب وللاختبار ان تطرح المقسوم باحد المطروحات المتقدم ذكرها وما بقى هو الميزان فاطرح الجواب بما طرحت به يبقى مثل الميزان ففى المثال المذكور اذا طرحت المقسوم وهو ألف ومائة وتسعة وثمانون بالتسعة بقى واحد وهو الميزان فاطرح الجواب كذلك بان تضرب الواحد الصحيح فى السبعة واحمل على الحاصل مافوقها يجتمع تسعة مطروحة ثم اضرب الخمسة التى فوق الستة فى الخمسة التى تلى الستة واحمل على الحاصل وهو خمسة وعشرون ما على رأس الخمسة وهو اثنان يجتمع سبعة وعشرون مطروحة أيضا والباقى واحد على الاربعة وهو مثل الميزان وهكذا امتحان بقية الابواب الآتية (وأما جمع الكسر الى صحيح وكسر كجمع تسع الى اثنين وثلثين هكذا $\frac{١}{٩}$ الى ٢ و $\frac{٧}{٣}$ فاجمع

سبعة عشر ساعة

وتستخرج منها صورة الكسر فتجدها ٢٧ وتطرحها من المخرج تبقى ٥ ثم تقول نسبة الخمسة الى الاثنين والاربعين كنسبة الاربعة الاذرع الى الاذرع المجهولة وهى ٣٣ ذراعا وثلاثة أخماس ذراع هكذا صورة العمل

٥	٤٢	٤	٣٣ و $\frac{٣}{٥}$

٥ ‏ ‏٤

٣٣ | ١٦٨

١٥

١٨

١٥

٣

(وأما الثانية) وهى النسبة المركبة فبان احتوت على أكثر من أربعة أعداد فتكون الاعداد فيها خمسة فاكثر (وطريقه) ان ترقم المنسوب فى المربع الاول من السطر الاول والمنسوب اليه من جنسه فى المربع الثانى منه والمنسوب الثانى فى المربع الاول من السطر الثانى نظير المنسوب الاول والمنسوب اليه الثانى فى المربع الثانى منه وهكذا كل سطر تحت سطر وكل مربع تحت مربع بحسب السؤال وكل متجانسين فى سطر وترقم جنس المجهول فى المربع الثالث من السطر الاخير بعد المنسوب اليه ثم تضرب المنسوب بعضه فى بعض والمنسوب اليه كذلك وترقم حاصل كل على حدته كما ترسم المفرد فيرجع حينئذ الى النسبة المفردة ثم تضرب العدد الثالث فى حاصل ضرب المنسوب اليه وتقسم حاصله على حاصل ضرب المنسوب يخرج المطلوب (مثال) ذلك فى النسبتين رجل يقطع ٦٠ ميلا فى خمسة أيام اذا مشى ثلاث ساعات فى اليوم فكم ميلا يقطع فى عشرة أيام اذا مشى تسع ساعات فى اليوم (فطريقه) ان تقول المنسوب اليه الاول خمسة أيام ومنسوبه عشرة أيام والمنسوب اليه الثانى ثلاث ساعات ومنسوبه تسع ساعات وجنس المجهول ستون ميلا فترسم المنسوب والمنسوب اليه الاولين فى مربعين من أول السطر كرسم المفرد المنسوب والمنسوب اليه الآخرين فى مربعين من السطر الثانى الا ان المنسوب اليه فيهما فى المربع الاول لكون المجهول أكثر من المعلوم ثم تضرب أحد المنسوبين اليه فى الآخر يحصل ١٥ واحد المنسوب فى الآخر يحصل تسعون فترقم حاصل ضرب المنسوب اليه فى المربع الاول من السطر الثالث وحاصل ضرب المنسوب فى المربع الثانى منه وجنس المجهول فى المربع الثالث منه ثم تضرب عدد جنس المجهول فى حاصل ضرب المنسوب يحصل ٥٤٠٠ ثم تقسمها على حاصل ضرب المنسوب اليه وهو ١٥ يخرج ٣٦٠ وهو المطلوب

الكسر الى الكسر كما مر واعطفه على الصحيح يكن اثنين وسبعة اتساع هكذا ٢ و٩ ٣ (وأما جمع صحيح وكسر الى صحيح وكسر) كجمع ثلاثة وخمسة اثمان الى اثنين وربع (هكذا ٣ و $\frac{٥}{٨}$ الى ٢ و $\frac{١}{٤}$) فالجواب خمسة وسبعة اثمان هكذا ٥ و $\frac{٧}{٨}$ ٤ (وأما جمع صحيح الى كسر) كجمع ثلاثة الى خمسين هكذا ٣ الى $\frac{٢}{٥}$ فاعطف الكسر على الصحيح من غير عمل يكن ثلاثة وخمسين (هكذا ٣ و $\frac{٢}{٥}$ وأما جمع الصحيح الى الصحيح والكسر) كجمع اثنين الى ثلاثة ونصف هكذا ٢ الى ٣ و $\frac{١}{٢}$ فاجمع الصحيح الى الصحيح واعطف عليه الكسر يكن

فرجع حينئذ الى النسبة المطردة هكذا

		١٠	٥
		٩	٣
٣٦٠	٦٠	٩٠	١٥

١٥ ٦٠
٣٦|٥٤٠٠
٤٥
٩٠
٩٠
٠٠

(ومثال) ثلاث نسب ان يقال عشرون رجلا حفروا حوضا عشرة أذرع مكعبة فى اثنى عشر يوما وكان عملهم فى كل يوم ست ساعات فاذا أراد أربعة رجال ان يحفروا حوضا تسعة أذرع مكعبة وأرادوا ان يشتغلوا فى كل يوم خمس ساعات ففى كم يوما يحفرون ذلك (فطريقه) ان ترقم المنسوب والمنسوب اليه الاول فى مربعين من أول السطر والثانى فى مربعين من السطر الثانى والثالث فى مربعين من السطر الثالث والمجهول فى المربع الثالث من آخر السطر فتصنع فيه مثل ماصنعت فى الاول فيرجع الى نسبة مطردة وذلك بان تضرب الاربعة فى التسعة يحصل ستة وثلاثون وهى فى خمسة يحصل مائة وثمانون ثم العشرين فى عشرة بمائتين وهما فى ستة بالف ومائتين فرجعت الى نسبة مطردة بان تقول نسبة المائة والثمانين الى الالف والمائتين كنسبة الاثنى عشر الى المجهول وصورة العمل هكذا

			٢٠	٠٠٤
			١٠	٠٠٩
			٢٠٠	٣٦
			٦	٥
٨٠	١٢		١٢٠٠	١٨٠

١٢
٢٤
١٨٠ ١٢
١٤٤٠٠ | ٨٠ المطلوب
١٤٤٠
٠٠٠٠٠

فكان الخارج ثمانين يوما (ولوقيل) بيت بنى طوله ٣٠ ذراعا وعرضه ٢٥ ذراعا وسمكه ٤٠ ذراعا وصرف فيه من الدنانير ٣٠٠ دينار و ٤٠٠ طوبة متساوية و ٥٠٠ حديده متساوية فاذا أردنا أن نبنى دارا طولها ٥٠ ذراعا وعرضها أربعون ذراعا وسمكها ٦٠ ذراعا فكم يحتاج لها من الدنانير والطوب والحداد (فطريقه) ان ترقم المنسوب والمنسوب اليه كما مر الا ان المنسوب هنا يرقم فى ثانى مربع والمنسوب اليه فى أوله لكون البيت المنسوب أكبر من البيت المنسوب اليه ثم تضرب المنسوب بعضه فى بعض وكذا المنسوب اليه كما تقدم وترقم الحواصل كالنسبة المطردة ثم ترقم جنس المجهول فى المربع الثالث من كل نسبة ثم تضرب كل واحد من جنس المجهول فى حاصل المنسوب وتقسمه على حاصل المنسوب اليه يخرج المطلوب

خمسة ونصفا هكذا $٥\frac{١}{٢}$ (تتمة) اذا أردت ان تزيد كسر مقدار عليه فخذ مخرج الكسر المفروض واجعل عليه بسطه واضرب المجتمع فى المزيد عليه واقسم الحاصل على المخرج المذكور يحصل الجواب فلو أردت ان تزيد على الثلاثة مثل نصفها فزد على مخرج النصف واحدا واضرب الحاصل وهو ثلاثة فى الثلاثة المزيد عليها واقسم الحاصل وهو تسعة على مقام النصف يخرج أربعة ونصف وهو الجواب ولو أردت ان تزيد على الخمسة مثل ثلاثة أسباعها فزد على المقام بسطه واضرب العشرة فى الخمسة واقسم الحاصل وهو خمسون على سبعة يخرج سبعة وسبع وهو الجواب ولو أردت ان تزيد على الخمسة ثلثها وربعها فزد على مقام الثلث والربع وهو اثنا عشر بسطه واضرب المجتمع وهو تسعة عشر فى

المنسوب اليه المنسوب

		٠٠٥٠	٣٠ :
		٠٠٤٠	٢٥ :
عدة الدنانير المجهولة		٠٠٣٠	٤٠ :
المطلوب الاول	٣٠٠ : ٦٠٠	٦٠٠٠٠	٣٠٠٠٠

حاصل الضرب ٣٠٠ ٣٦٠٠٠٠

١٨٠٠٦٠٠٠٠ | ٦٠٠

١٨

٠٠

عدة الطوبة المجهولة

صورة العمل للمجهول الثانى	٨٠٠	٤٠٠	٦٠٠٠٠	٣٠٠٠٠ :

المطلوب الثانى ٤٠٠ ٣٦٠٠٠٠

٢٤٠٠٦٠٠٠٠ | ٨٠٠

٢٤

٠٠

عدة الحده المجهولة

صورة العمل للمجهول الثالث	١٠٠٠	٥٠٠	٦٠٠٠٠	٣٠٠٠٠

المطلوب الثالث ٥٠٠ ٣٦٠٠٠٠

٣٠٠٦٠٠٠٠ | ١٠٠٠

٣

٠

فكان المطلوب ستمائة دينار وثمانمائة طوبة وألف حده وعليه فقس ماشا كله *(فائدة)* اعلم ان العدد المجهول ان كان أ كثر من جنس المعلوم بحسب مايظهر كما هنا فان البيت الذى سيبنى أ كبر من الذى قد بنى فاعداداً لانه أكثر كما فى مثال النسبتين المتقدم فان الاميال المقطوعة فى عشرة أيام أ كثر منها فى خمسة أيام فاجعل أقل عدد حاصل الضربين منسوبا وأ كثرهما منسوبا اليه وان كان بالعكس فبالعكس وعلى هذا فقس مايرد عليك من الامثلة

(الفصل الثانى) فى العمل بالخطأين وطريقه ان تفرض المجهول ماشئت وتتصرف بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب وان أخطأ بزيادة أونقصان فاحفظ قدره فهو الخطأ الاول ثم تفرض المجهول ماشئت ثانيا وتتصرف فيه أيضا بحسب السؤال فان طابق فذاك وان أخطأ كذلك فهو الخطأ الثانى ثم تضرب المفروض الاول فى الخطا الثانى ويسمى الحاصل المحفوظ الاول وتضرب المفروض الثانى فى الخطا الاول ويسمى الحاصل المحفوظ الثانى ثم تنظر فى الخطأين فلا يخلو اماان يكونا متفقين فى الزيادة أوالنقصان أومختلفين فان كان الاول فاقسم التفاضل بين المحفوظين على التفاضل بين الخطأين وان كان الثانى فاقسم مجموع المحفوظين على مجموع الخطأين فما كان فيهما فهو المطلوب (مثاله) ان يقال رجل أعطى

الخمسة واقسم الحاصل وهو خمسة وتسعون على المقام يخرج سبعة وثلثان وربع وهو الجواب ولو أردت ان تزيد على الخمسة مثل ثلث ربعها فزد على المقام وهو اثنا عشر بسط ثلث الربع واضرب المجتمع وهو ثلاثة عشر فى الخمسة واقسم الحاصل وهو خمسة وستون على المقام يخرج خمسة وربع سدس وهو الجواب فقس على ذلك

(الباب التاسع فى) كيفية (طرح الكسور)

وتقدم كيفية طرح الصحيح وهو ثمانية أقسام لانه اما أن يكون الكسر فى الجانبين أوفى أحدهما فان كان فى الجانبين فاما أن يكون مجردا عن الصحيح أومقرونا به وفى كل فاما أن يكون مطروحا أومطروحا منه فالاول اما أن نطرح كسرا من كسر أوكسرا من صحيح وكسرا وصحيحا وكسرا من كسر أومن صحيح وكسر والثانى اما أن

لثلاثة أشخاص هكذا ١٢٤٦٥ الثانى منهم يزيد عن الاول بألف والثالث بقدر ما للاولين فكم كان الذى للاول فتفرض للاول مثلا هكذا ٢٠٤٤ ويسمى المفروض الاول وتزيد عليه الفا يحصل هكذا ٣٠٤٤ وهو للثانى ضم اليها ذلك المفروض يحصل هكذا ٥٠٨٨ وهو للثالث وجملة الجميع هكذا ١٠١٧٦ وهو أنقص من الاصل بهذا العدد ٢٢٨٩ ويسمى الخطا الاول ثم تفرض عددا ثانيا وهو ٢٢٥٤ ويسمى المفروض الثانى وتتصرف فيه بحسب السؤال يكون للثانى هكذا ٣٢٥٤ وللثالث هكذا ٥٥٠٨ وجملة الجميع هكذا ١١٠١٦ وهو أنقص من الاصل بهذا العدد ١٤٤٩ ويسمى الخطأ الثانى ثم تضرب المفروض الاول وهو هكذا ٢٠٤٤ فى الخطا الثانى وهو هكذا ١٤٤٩ يبلغ هكذا ٢٩٦١٧٥٦ ويسمى المحفوظ الاول ثم تضرب المفروض الثانى وهو ٢٢٥٤ فى الخطا الاول وهو ٢٢٨٩ يكن الحاصل هكذا ٥١٥٩٤٠٦ ويسمى المحفوظ الثانى والخطآن متفقان فى النقصان فتقسم التفاضل بين المحفوظين وهو ٢١٩٧٦٥٠ على التفاضل بين الخطاين وهو ٨٤٠ يخرج ٢٦١٦ وربع وهو المطلوب فهو نصيب الاول فيكون نصيب الثانى ٣٦١٦ وربع والثالث ٦٢٣٢ ونصف وجملة الجميع ١٢٤٦٥ وهو مساو للاصل المفروض (ومثال) المختلفين ان يقال سئل راع كم عندك من الغنم فقال لو زيد على ما عندى مثله ونصفه وثلثه وربعه لكان ٢٩٦ فكم كان عنده فرضنا ما عنده أولا ٢٤ وضممنا اليها مثلها ونصفها وثلثها وربعها بلغ ٧٤ فتكون أنقص من الاصل بهذا العدد ٢٢٢ وهو الخطا الاول ناقص ثم فرضناه ثانيا ١٠٨ وتصرفنا فيها كالاول فبلغ ٣٣٣ وهى ازيد عن الاصل بهذا العدد ٣٧ وهو الخطا الثانى زائد ثم ضربنا المفروض الاول فى الخطا الثانى فبلغ ٨٨٨ وهو المحفوظ الاول وضربنا المفروض الثانى فى الخطا الاول فبلغ ٢٣٩٧٦ وهو المحفوظ الثانى فجمعنا المحفوظين فحصل هكذا ٢٤٨٦٤ وقسمناها على مجموع الخطاين وهو هكذا ٢٥٩ خرج هكذا ٩٦ وهى المطلوبة فاذا تصرفت فيها بحسب السؤال يحصل الاصل وهو ٢٩٦ وصورة عمل الاول هكذا ١٢٤٦٥ الاصل

مفروض ثان		مفروض أول	
٢٢٥٤		٢٠٤٤	
٣٢٥٤		٣٠٤٤	
٥٥٠٨		٥٠٨٨	
١١٠١٦	مجموع التصرف	١٠١٧٦	مجموع التصرف
١٢٤٦٥	الاصل	١٢٤٦٥	الاصل
١٤٤٩	الخطا الثانى	٢٢٨٩	الخطا الاول
٢٠٤٤	المفروض الاول	٢٢٥٤	المفروض الثانى
٥٧٩٦		٩١٥٦	
٥٧٩٦		١١٤٤٥	
٢٨٩٨		٤٥٧٨	
		٤٥٧٨	
٢٩٦١٧٥٦	المحفوظ الاول	٠٥١٥٩٤٠٦	المحفوظ الثانى

تطرح كسرا من صحيح أو كسرا من صحيح وكسرا وصحيحا من كسر أو صحيحا من صحيح وكسر فهذه ثمانية أحوال اقتصر المصنف منها على ما اذا كان الكسر فى الجانبين ولم يكن معه صحيح (وطريقه أن تضرب بسط كل كسر فى أئمة) الكسر (الآخر وتطرح الاقل من الاكثر وتقسم الفاضل) أى الباقى بعد طرح الاقل من الاكثر (بين الحاصلين على مجموع الائمة) بعد ترتيبها ووضع الخط عليها كما تقدم فى الجمع (ومثال من ذلك اذا قيل لك اطرح سدسا ونصف سدس) فهو كسر منتسب (من ثلاثة اثمان ونصف ثمن) فهو منتسب أيضا (فانزل هكذا $\frac{١}{٦}\ \frac{١}{٢}$ من $\frac{٣}{٨}\ \frac{١}{٢}$ ثم اضرب بسط الاول وهو ثلاثة) حاصلة من ضرب الواحد فى الاثنين وحمل ما على رأسه عليه (فى)

المحفوظ الثانى	٥١٥٩٤٠٦	٢٢٨٩	الخطا الاول
المحفوظ الاول	٢٩٦١٧٥٦	١٤٤٩	الخطا الثانى
فضل المحفوظين	٢١٩٧٦٥٠	٠٨٤٠	فضل الخطأين وهو المقسوم عليه
	١٦٨٠	٢٦١٦ ١/٤	الجواب
	٠٥١٧	٣٦١٦ ١/٤	نصيب الثانى
	٥٠٤	٦٢٣٢ ٢/٤	نصيب الثالث
	١٣٦	١٢٤٦٥	جمع الانصباء وهو عين الاصل
	٨٤٠		
	٥٢٥		
	٥٠٤		
	٢١		

(صورة العمل الثانى)

مفروض أول	٢٤	مفروض ثان	١٠٨	
	٢٤		١٠٨	
	١٢		٠٥٤	
	٠٨		٠٣٦	
	٦		٠٢٧	
	٧٤	مجموع التصرف	٣٣٣	مجموع التصرف
	٢٩٦	الاصل	٢٩٦	الاصل
	٢٢٢	الخط الاول ناقص	٣٧	الخطا الثانى زائد
	١٠٨		٢٤	المفروض الاول
	١٧٧٦		١٤٨	
	٢٢٢		٧٤	
	٢٣٩٧٦	حاصل الضرب وهو المحفوظ الثانى	٨٨٨	حاصل الضرب وهو المحفوظ الاول
محفوظ ثانى	٢٣٩٧٦		٢٢٢	خطا أول
محفوظ أول	٨٨٨		٣٧	خطا ثانى
وهو المقسوم	٢٤٨٦٤		٢٥٩	مجموع الخطاين وهو المقسوم عليه
			٩٦	
	٢٣٣١		٩٦	مثله
	١٠٠٤		٤٨	نصفه
	١٠٠٤		٢٤	ربعه
	٠٠٠٠		٣٢	ثلثه
			٢٩٦	الاصل وهو الامتحان

أئمة (الثانى) وهو ثمانية واثنان (يحصل بالضرب (ثمانيـة وأربعون) احفظها ثم اضرب بسط الثانى وهو سبعة حاصلة من ضرب الثلاثة فى الاثنـين وحـل ما على رأسه عليـه فى أئمة الكسر الاول وهو ستة واثنان يحصل بالضرب أربعة وثمانون احفظها (ثم اطرح أقـل الحاصلين) وهو ثمانية وأربعون (من أكثرهما) وهو أربعة وثمانون (يبقى) بعد الطرح (ستة وثلاثون اقسمها على مجموع الائمة) بعد وضعها وعليها الخط هكذا ٢ ٢ ٦ ٨ ثم اقسم الستة وثلاثين على الاثنين يخرج ثمانية عشر ولم ينكسر شئ فضع على الاثنين صفرا ثم اقسم الثمانيـة عشر على الاثنـين الثانية يخرج تسـعة ولم ينكسر شئ فضع عليها صفرا ثم اقسم التسعة على الستة يخرج واحـد و ينكسر ثلاثة ضعها فوق السـتة على الخط وضع الواحد الخارج فوق الثمانية على الخط

(تنبيه) اعلم أن مسالة الخطأين يمكن حلها بطريقة الاربعة المتناسبة وهو أحد طريقين بالنظر للسؤال لان السؤال اما أن يكون العدد فيه متناسبا كما فى المثال الثانى أعنى قولنا لو زيد على ماعندى مثله الخ (فطريقه) أن تتصرف فيه بحسب السؤال ثم تجمع الحاصل من التصرف وتقول ان نسبته الى الاصل كنسبة العدد المفروض الى المطلوب ففى المثال الحاصل من التصرف ٧٤ فنسبته الى الاصل وهو ٢٩٦ كنسبة المفروض الى المطلوب هكذا

٧٤	٢٩٦		٢٤	٩٦

يخرج المطلوب (واما) ان لا يكون متناسبا كالمثال الاول فان بعض العدد فيه ليس جزأ من بعض (فطريقه) ان تقول ان نسبة فضل الخطأين الى فضل المفروضين كنسبة أحد الخطأين الى التفاضل بين مفروضه والعدد المطلوب ففى المثال التفاضل بين الخطاين ٨٤٠ والتفاضل بين المفروضين ٢١٠ فنسبة الاول الى الثانى كنسبة كل خطا الى التفاضل بين مفروضه والعدد المطلوب فيخرج بالاربعة المتناسبة يخرج التفاضل من هذه النسبة فى الخطا الاول $\frac{١}{٤}$ ٥٧٢ وفى الخطا الثانى $\frac{١}{٤}$ ٣٦٢ فاذاعرفت التفاضل بينهما عرفت ان العدد المطلوب يزيد على المفروض بهذا التفاضل واذا جمع كل تفاضل الى مفروضه كان المجموع هو العدد المطلوب ففى المثال اذا جمع كل تفاضل الى مفروضه بلغ ٢٦١٦ $\frac{١}{٤}$ وهو العدد المطلوب فاذا تصرفت فيه بحسب السؤال خرج الاصل هذا اذا كان المفروض ناقصا وان كان زائدا فاطرح الجواب منه يحصل المطلوب وهذا طريق العمل فى المسئلة الاولى

٨٤٠	٢١٠		٢٢٨٩	٥٧٢ $\frac{١}{٤}$

٢١
٢٢٨٩
٤٥٧٨ ‏ ‏ ٨٤١٠
٤٨٠٦٩١٠ ‏ ‏ ٥٧٢
٤٢٠
٠٦٠٦
٥٨٨
٠١٨٩
١٦٨
٢١

لانه كسر منها (يخرج بالقسمة ثمن وصف ثمن هكذا $\frac{٠٠٣١}{٢٢٦٨}$ ولك أن تختزل الائمة الاربعة الى الثلاثة بان تضرب الاثنين فى الاثنين فتصير الائمة ثمانية وستة وأربعة هكذا ٨ ٦ ٤ والاختبار أن تطرح الستة والثلاثين المقسومة بالتسعة فتفنى بها فاطرح الجواب بالتسعة بان تضرب الواحد فى الستة وتحمل على الحاصل الثلاثة يفنى بها أيضا (وأما طرح كسر من صحيح وكسر) كطرح ثلثين من اثنين وخمس هكذا $\frac{٢}{٣}$ من ٢ و $\frac{١}{٥}$ فاضرب بسط الاول وهو اثنان فى مقام الثانى وهو خمسة يحصل عشرة ثم اضرب بسط الثانى وهو أحد عشر فى مقام الاول وهو ثلاثة يحصل ثلاثة وثلاثون واقسم مابين الحاصلين وهو ثلاثة وعشرون على مجموع الامامين يخرج واحد

وطريق العمل فى المسئلة الثانية هكذا

٨٤٠	٢١٠٠		١٤٤٩	٣٦٢ ١/٤

٢١

١٤٤٩

٢٨٩٨ ٨٤١٠

٣٠٤٢٩١٠ | ٣٦٢

٢٥٢

٥٢٢

٥٠٤

١٨٩

١٦٨

٢١

(الفصل الثالث فى العمل بالعكس) وهو ان تعكس السؤال فان قال نصف فضعف أوزد فانقص أواضرب فاقسم أوعكس ذلك فاعكس مبتدئا من آخر السؤال الى ان ينتهى الى أول السؤال فما كان أخيرا فهو الجواب فلو قيل أى عدد اذا ضرب فى ثلاثة وزيد على الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل ثلاثة وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج فى عشرة يحصل خمسون فاقسم الخمسين على عشرة يخرج خمسة اضربها فى الخمسة يحصل ٢٥ انقص منها ٣ يبقى ٢٢ فنصفها يبقى ١١ وانقص منها ٢ يبقى تسعة اقسمها على ثلاثة يخرج ثلاثة وهو الجواب (وامتحانه) بعكسه وذلك بان تجرى فيه على مقتضى السؤال بان تضرب الثلاثة فى ثلاثة بتسعة ثم تزيد عليها اثنين يبلغ احدى عشرة تضعفها يحصل ٢٢ تزيد عليها ثلاثة يحصل ٢٥ وتقسم المجتمع على خمسة يخرج خمسة تضربها فى عشرة يحصل خمسون

(الفصل الرابع فى العمل بالجبر والمقابلة) اعلم أنه ينبغى قبل الشروع فيه أن تعرف الالفاظ المتداولة بين علماء هذا الفن وهى المال والجذر والكعب والعدد فالمال العدد المربع والتربيع ضرب العدد فى مثله فالحاصل يسمى مربعا والجذر أحد ضلعى المربع والعدد هو القدر المطلق الذى لم ينسب الى مال ولا الى جذر ولا الى غيرهما والمكعب هو الحاصل من ضرب الجذر فى المال وكثيرا مايسمون الجذر شيأ ويطلق الشئ على العدد المجهول عند غير علماء هذا الفن اما عندهم فهو والجذر مترادفان والى هذا أشار صاحب الياسمينية بقوله

فالمال كل عدد مربع * وجذره واحد تلك الاضلع
والعدد المطلق مالم ينسب * للمال أوللجذر فافهم تصب
والشئ والجذر بمعنى واحد * كالقول فى لفظ اب ووالد

وضرب الجذر فى المكعب مال مال وفيه مال كعب وفيه كعب كعب وفيه مال

وخمسان وثلثاخمس هكذا أو ٢/٥ ٧/٣ (وأما طرح صحيح وكسر من كسر مضاف) كطرح واحد وثلثين من ثلاثة أخماس أربعة هكذا أو ٢/٣ من ٣/٥ ٤ فاضرب بسط الاول وهو خمسة فى امام الثانى وهو خمسة يحصل خمسة وعشرون واضرب بسط الثانى وهو اثنا عشر فى امام الاول وهو ثلاثة يحصل ستة وثلاثون واقسم مابين الحاصلين وهو أحد عشر على الامامين يخرج ثلاثة أخماس وثلثاخمس هكذا ٣/٥ و ٢/٣ وأما طرح صحيح وكسر من صحيح وكسر كطرح اثنين وثلث من ثلاثة وربع هكذا ٢ و ١/٣ من ٣ و ١/٤ فاضرب بسط الاول وهو سبعة فى أربعة امام الثانى يحصل ثمانية وعشرون واضرب

صال

ع صار مال مال واذا ضربته في مال مال ع

ش مال كعب واذا ضربته في مال مال كعب صار مال ع

٣ مال ع

كعب وهكذا الى غير نهاية فالاصول ثلاثة شئ ومال وكعب فالشئ اذا ضرب فى نفسه صار مالا واذا ضرب فى المال صار كعبا واذا ضرب فى الكعب صار مال كعب واذا ضرب فى مال كعب صار كعب كعب واذا ضرب فى كعب كعب صار مال كعب كعب واذا ضرب فى مال كعب كعب صار كعب كعب كعب واذا ضرب فيه صار مال كعب كعب كعب والحاصل ان كل مرتبة جذر وكل مرتبتين مال وكل ثلاث مراتب كعب فست مراتب يصح ان يعبر عنه بكعب كعب و بمال مال مال وأشار فى الياسمينية الى هذه المنازل بقوله

ثم أقول بعد فى المنازل * مقال ايجاز بلفظ شامل

الجذر فى الاولى يليه المال * و بعده كعب له استقلال

وهكذا ركب عليه أبدا * مابلغت ومانتاهت عددا

والمنزلة والمرتبة بمعنى واحد والمرتبة اسمها واحد والمرتبتان اسمهما اثنان وثلاث مراتب اسمها ثلاث وهكذا فهو بعدد المراتب وتسمى المنزلة قوة أيضا فالجذر بقوة واحدة والمال بقوتين والكعب بثلاث قوات وهكذا وكل مرتبة نسبتها الى مافوقها كنسبة مافوقها الى مافوقها فنسبة الجذر الى المال كنسبة المال الى الكعب وهكذا وأما مرتبة النزول فنسبة الجذر الى الواحد كنسبة الواحد الى جزء الشئ وجزء الشئ الى جزء المال و جزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال وهكذا تقابر الصعود (فاذا أردت) ضرب جنس فى جنس وكانا فى طرف الصعود أى طرف الصحيح فاجمع مراتبهما وحاصل الضرب من جنس مجموع المراتب كما اذا ضربت مال كعب فى مال مال كعب فراتب المضروب خمسة ومراتب المضروب فيه سبعة فاذا جمعتهما يكون المجموع اثنى عشر وهى أربع كعوب فيكون حاصل الضرب كعب كعب كعب كعب أوكانا من طرفى الصعود والنزول فالتفاضل بين مراتب المضروبين هو جنس حاصل الضرب فضرب جزء مال المال فى مال الكعب من جنس الجذر وذلك لان المضروب أربع مراتب والمضروب فيه خمس مراتب والتفاضل بينهما مرتبة واحدة وهى مرتبة الجذر فان لم يكن تفاضل بينهما فالحاصل من جنس الواحد وان كان المضروبان فى طرف النزول فحاصل الضرب جزء جملة مرتبتى المضروبين كما اذا ضربت جزء المال فى جزء الكعب فالحاصل من جنس جزء مال كعب وهو جزء خامس مرتبة واذا ضربت عددا فى جنس فالحاصل ذلك الجنس أوعددا فى عدد فالحاصل عدد وأشار فى الياسمينية الى جميع ذلك بقوله رحمه الله تعالى

وما ضربته فخذ منازله * تعرف بذاك الاخذ أس الحاصله

ثلاثة لكل كعب كررا * واثنان للمال متى ماذكرا

وان ضربت عددا فى جنس * فالخارج الجنس بغير لبس

وتفصيل ضربها وقسمتها مذكور فى المطولات ومسائل الجبر دائرة بين الاعداد والاموال والاشياء وهذه الجداول تتكفل بمعرفة جنسية حاصل ضربها وخارج قسمتها

بسط الثانى وهو ثلاثة عشر فى ثلاثة امام الاول يحصل ستة وثلاثون واقسم مابين الحاصلين وهو أحد عشر على الامامين يخرج ثلاثة أرباع وثلثا ربع هكذا $\frac{3}{4}$ و $\frac{2}{3}$ وأما طرح كسر من صحيح كثلاثة أخماس من اثنين هكذا $\frac{3}{5}$ من ٢ فاضرب الصحيح فى المقام واطرح بسط الكسر من الحاصل واقسم الفاضل وهو سبعة على الامام يخرج واحد وخمسان هكذا ١ $\frac{2}{5}$ وأما طرح صحيح من كسر مضاف كطارح اثنين من أربعة أخماس ستة هكذا ٢ من $\frac{4}{5}$ ٦ فاضرب الصحيح فى المقام يحصل عشرة اطرحه من البسط وهو أربعة وعشرون واقسم الفاضل وهو أربعة عشر على الامام يخرج اثنان وأربعة أخماس

المضروب

المضروب فيه	مال	الشئ	الواحد	جزءالشئ	جزء مال	المقسوم
المال	مال المال	الكعب	المال	الشئ	الواحد	المال
الشئ	الكعب	المال	الشئ	الواحد	جزءالشئ	الشئ
الواحد	المال	الشئ	الواحد	جزءالشئ	جزءالمال	الواحد
جزءالشئ	الشئ	الواحد	جزءالشئ	جزءالمال	جزء الكعب	جزءالشئ
جزءالمال	الواحد	جزءالشئ	جزء المال	جزءالكعب	جزءمال المال	جزءالمال
	جزءالمال	جزءالشئ	الواحد	الشئ	المال	

المقسوم عليه

كيفية الضرب بهذه الجداول ان تضرب أحد الجنسين فى الآخر فحاصل الضرب من جنس ملتقى المضروبين وقد يدخل الاستثناء فى أحد المضروبين أو فى كل منهما و يسمى المستثنى منه زائدا والمستثنى ناقصا وضرب الزائد فى مثله والناقص فى مثله زائد والمختلفين ناقص (وطريقه) ان تضرب بعض الاجناس فى بعض كضرب الاعداد المركبة فتفرز كل ناقص و زائد على حدته وتطرح من الزائد مايقابله من الناقص وتبقى غير المتقابلين وتستثنى الناقص من الزائد (مثال) ماذا كان الاستثناء فى أحد المضروبين عشرة أعداد وشئ فى عشرة أعداد الاشياء بمائة الا مالا وذلك لان ضرب العشرة فى عشرة بمائة زائدة وضرب الشئ فى عشرة أعداد بعشرة أشياء زائدة فصار الزائد مائة وعشرة أشياء ثم ضرب العشرة فى الشئ الناقص بعشرة أشياء ناقصة وضرب الشئ الزائد فى الشئ الناقص بمال ناقص فصارت النواقص عشرة أشياء ومال فيسقط من الزائد مايقابله من الناقص تبقى مائة الا مالا وهى المطلوبة (ومثال) ماذا كان الاستثناء فى كلا المضروبين خمسة أعداد الاشيأ فى سبعة أعداد الاشيا بخمسة وثلاثين عددا ومال الا اثنى عشر شيا وذلك لان ضرب الخمسة الاعداد الزائدة فى السبعة الزائدة بخمسة وثلاثين زائدة والخمسة الزائدة فى الشئ الناقص بخمسة أشياء نواقص والشئ الناقص فى السبعة الاعداد الزوائد بسبعة أشياء ناقصة والشئ الناقص فى الشئ الناقص بمال زائد فصار الزائد خمسة وثلاثين ومالا والناقص اثنى عشر شيا فيكون خمس وثلاثون ومال الا اثنى عشر شيا وهو المطلوب وعليه فقس قال فى الياسمينية

وضرب كل زائدا وناقص * فى نوعه زيادة للفاحص

وضربه فى ضده نقصان * فافهم هداك الملك الديان

(وأما القسمة) فاعلم أن المقسوم والمقسوم عليه اما أن يكونا من جنس واحد بان تقسم نوعا على نوع مثله واما أن يكون المقسوم أعلى من المقسوم عليه واما أن يكون بالعكس فان كان الاول فالحاصل من جنس العدد فاذا قسمت عشرة أشياء على خمسة أشياء فالخارج اثنان من العدد وان كان الثانى فحاصل القسمة من

هكذا ٢ و $\frac{٤}{٥}$ وأما طرح صحيح وكسر من صحيح كطرح واحد ونصف من ثلاثة هكذا أو $\frac{١}{٢}$ من ٣ فاطرح البسط وهو ثلاثة من ستة حاصل ضرب الاثنين فى الثلاثة واقسم الفاضل وهو ثلاثة على الامام يخرج واحد ونصف هكذا ١ و $\frac{١}{٢}$ وأما طرح صحيح من صحيح وكسر كطرح اثنين من ثلاثة وثلث هكذا ٢ من ٣ و $\frac{١}{٣}$ فاضرب الثلاثة فى الامام وزد عليه بسط الكسر يحصل عشرة واضرب الاثنين فى الامام يحصل ستة واقسم الفاضل وهو أربعة على الامام يخرج واحد وثلث هكذا ١ $\frac{١}{٣}$

جنس التفاضل بين أس المقسوم والمقسوم عليه فحاصل قسمة الكعوب على الاموال من جنس الجذور لان أس المال اثنان وأس الكعب ثلاثة والتفاضل بينهما واحد وهو أس الشئ وان كان الثالث فخارج القسمة أجزاء من جنس التفاضل بين أس المقسومين فلو قسمت الاموال على الكعوب كان الخارج أجزاء من شئ وأشار صاحب الياسمينية الى جميع ذلك بقوله

وخارج القسمة فى النوعين * مقامه عد بغير مين
وقسمة الادنى من الجنسين * خارجها زيادة الاسين
أعنى بهذا ماله من منزله * وعكسه جوابها كالاسئلة

أى كالسؤال فلو قيل كم الخارج من قسمة مالين على خمسة أكعب كان الجواب مالين مقسومين على خمسة أكعب والمراد منه انه أجزاء من جنس التفاضل بين الاسين فقوله فى النوعين أى نوعين متحدين (وطريق) العمل بالجدول المتقدم بالنظر للقسمة ان تقسم أحد المقسومين على الآخر وحاصل القسمة من جنس ماتبقى المقسومين أما جمع هذه الاجناس فان كان من جنس واحد فكجمع الاعداد المتقدم فى بابه وان كان من مختلفى الجنس فبالعطف وأما الطرح فان كان من جنس فكطرح الاعداد المتقدم فى بابه وان كان من مختلفى الجنس فبالاستثناء فاذا قيل الطرح مال مال من كعب كعب فقل كعب كعب الاماال مال (واعلم) ان استخراج المجهولات يحتاج الى ذهن ثاقب وفكر فائق فيما يلقيه السائل والتصرف فيه على حسب السؤال من الضرب والطرح والقسمة الى ان ينتهى الى المعادلة والطريق الموصل الى المعادلة بان تفرض المجهول شيأ وتتصرف فيه والتصرف فيه بما يوصل الى المعادلة هو معظم صعوبة هذا الفن لانه ليس له قاعدة معلومة بل بالتمرن فى جزئيات مسائل الجبر ثم ان المعادلة هو المقابلة والجبر ازالة الاستثناء مع اثباته فى مقابله أو تتميم المنكسر مع اثبات نظيره فى مقابله والمقابلة اسقاط المتماثلين من الجانبين كما قال فى الياسمينية

وكلما استثنيت فى المسائل * صيره ايجابا مع المعادل
وبعد ماتجبر فالتقابل * بطرح مانظيره يماثل

ثم ان مسائل الجبر تنحصر فى ستة أقسام لان المعادلة دائرة بين الاموال والاشياء والعدد وكل منها اما مفرد أو مركب فهذه ستة أقسام كما قال فى الياسمينية

فبعضها يعدل بعضا عددا * مركبا مع غيره أو مفردا
فتلك ست نصفها مركبه * ونصفها بسيطة مرتبه

ومعنى المفرد ان لايقترن بغيره كمال فقط أو شئ فقط أو عدد فقط والمركب بخلافه فالمفرد ثلاثة أقسام (الاول) عدد يعدل أشياء (وطريقه) بعد المقابلة والجبر ان تقسم الاعداد على الاشياء (مثاله) ان يقال أقر شخص لزيد بالف ونصف مالعمرو ولعمرو بالف الانصف مالزيد فهذا دور لايعرف أحدهما الا بعد معرفة الآخر

(تتمة) اذا أردت نقصان كسر من مقدار فاطرح من مخرج الكسر المفروض بسطه واضرب الباقى فى المنقوص منه واقسم الحاصل على المخرج المذكور يحصل المطلوب فلو أردت ان تطرح من الثلاثة مثل نصفها فاطرح من مقام النصف بسطه واضرب الباقى وهو واحد فى الثلاثة واقسم الحاصل على المقام يخرج واحد ونصف وهو الباقى بعد الطرح ولو أردت أن تطرح من الستة ثلاثة أعشارها فاطرح من المقام بسطه واضرب الباقى وهو سبعة فى الستة واقسم الحاصل وهو اثنان وأربعون على المقام وهو عشرة يخرج أربعة وخمس وهو الباقى بعد الطرح فقس على ذلك

(الباب العاشر فى كيفية ضرب الكسور)

وتقدم كيفية ضرب الصحيح وهو اما أن يكون الكسر فى الطرفين أو فى أحدهما

فائدة ونص ان لها ضابطا فى ترتيب المسائل الستة على طرفين اما البسائط فضابطها عشم يقابل بشمع واما المركبات فضابطها عشم ولا يخفى على الحاذق المقابلة

الاول

الآخر

الا آخر (فالطريق) فيه ان تفرض مالزيد شيا فيكون لعمرو ألف الا نصف شئ فيكون لزيد ألف وخمسمائة الا ربع شئ وقد فرضناه أولا شيا فاذا قابلت بينهما يصير شئ يعدل ألفا وخمسمائة الا ربع شئ فاجبر الاستثناء وأثبته فى مقابله يصير ألفا وخمسمائة يعدل شيا وربع شئ فاذا قسمت الالف والخمسمائة على بسط الشئ والربع وهو خمسة كان ربع الشئ ثلاثمائة والشئ ألف ومائتان وهو مالزيد فيكون لعمرو اربعمائة لانه ألف الا نصف مالزيد وهو ستمائة ولك ان تفرض مالعمرو شيأ فيكون لزيد ألف ونصف شئ فلعمرو ألف الا خمسمائة وربع شئ وقد فرضناه شيأ فيكون له شئ يعدل ألفا الا خمسمائة وربع شئ فيجبر ويثبت فى مقابله فيصير ألف يعدل شيا وربع شئ وخمسمائة فيسقط من الالف مايقابل الخمسمائة يصير خمسمائة يعدل شيا وربع شئ فتقسم الخمسمائة على مجنس الشئ وربع الشئ وهو خمسة يخرج الربع مائة والشئ اربعمائة وهو مالعمرو ولزيد ألف ومائتان فحاصله ان تفرض المجهول شيا وتتصرف فيه بمقتضى السؤال فما أدى اليه ذلك تعادل له بالشئ وتجبر وتقابل فما حصل بعد ذلك تقسم الاعداد على الاشياء فما خرج فهو المجهول (والقسم الثانى) من المفرد أشياء تعدل أموالا فبعد فرض المجهول شيا وبعد المعادلة والجبر تقسم عدد الاشياء على عدد الاموال يخرج المطلوب (مثاله) ان يقال أولادا نتهبوا تركة أبيهم وكانت دنانير بان أخذ الواحد دينارا والآخر دينارين وهكذا بزيادة واحد واحد فاسترد الحاكم ماأخذوه وقسمه بينهم بالسوية فاصاب كل واحد سبعة فكم الاولاد والدنانير فالمجهول هنا شيئان الاولاد والدنانير فتفرض الدنانير شيا وهو كناية عن مقدار مجموع الاعداد المتوالية المجهولة ثم تقول ان من القواعد المقررة ان مضروب أى عدد مع زيادة واحد فى نصف ذلك العدد قبل الزيادة هو مقدار مجموع الاعداد المتوالية الى ذلك العدد كالستة مثلا يزاد عليها واحد ويضرب المجموع وهو سبعة فى ثلاثة يبلغ أحدا وعشرين وهو مجموع الاعداد المتوالية من واحد الى ستة فلما فرضت هذه الاعداد شيا فزد عليها واحدا واضرب الحاصل فى نصف الشئ بان تقول شئ فى نصف شئ بنصف مال وواحد فى نصف شئ بنصف شئ فيكون الدنانير المجهولة كناية عن نصف مال ونصف شئ ثم تفرض عدد الاولاد شيا وقد جعل السائل الاولاد مقسوما عليه والسبعة الدنانير خارج القسمة ومن القواعد المقررة ان خارج القسمة اذا ضرب فى المقسوم عليه خرج المقسوم فاذا فرضت المقسوم عليه شيا وضربت السبعة فيه يخرج سبعة أشياء وهو المقسوم الذى هو الدنانير المجهولة وقد صارت بالعمل المتقدم نصف مال ونصف شئ فتعادل وتقول سبعة أشياء تعدل نصف مال ونصف شئ وتجبر كلا منهما بان تكمل الكسر وتثبت بقدر نسبته فى مقابله كان تضعف السبعة الاشياء فيصير مال وشئ يعدل أربعة عشر شيا فتقابل باسقاط المكرر فيصير مال يعدل ثلاثة عشر شيا فاذا قسمت ثلاثة عشر شيا على المال الواحد خرج ثلاثة عشر شيا لما تقدم فى الجدول وهو عدد الاولاد المجهول فاضربه فى سبعة يخرج واحد وتسعون وهو

فالاول ضرب كسر فى كسر أو صحيح وكسر فى صحيح وكسر أو كسر فى صحيح وكسر والثانى ضرب كسر فى صحيح أو صحيح وكسر فى صحيح (و) الاول (طريقه ان تضرب بسط كل كسر فى بسط) الكسر (الآخر وتقسم الحاصل) بالضرب على مجموع الائمة يحصل الجواب المطلوب (ومثال من ذلك اذا قيل لك اضرب ثلاثة أخماس وثلث الخمس) فهو كسر منتسب (فى خمسة أسباع وثلث السبع) فهو كسر منتسب أيضا (فانزل هكذا

٣ ١		٥ ١		
٥ ٣	فى	٧ ٣		

ثم اضرب بسط الكسر الاول) وهو عشرة حاصلة من ضرب الثلاثة فى الثلاثة (وحل الواحد عليه فى بسط الكسر الثانى) وهو ستة عشر (يحصل بالضرب (مائة وستون اقسمها) أى المائة والستين على مجموع الائمة الاربعة مرتبة وفوقها الخط هكذا

عدد الدنانير المجهولة ولك استخراج هذه المسألة بطريق اخصر وهو ان تضعف خارج القسمة فالحاصل الا واحدا عدد الاولاد فتضرب به فى السبعة يخرج عدد الدنانير (القسم الثالث) عدد يعدل أموالا (فطريقه) بعد المعادلة والجبر والمقابلة ان تقسم الاعداد على الاموال وجذر الخارج الشئ المجهول (مثالها) أفرز لزيد باكثر المالين اللذين مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة وتسعون فبكم أفرز له فافرض أحدهما عشرة وشيا فالآخر عشرة الاشيا فمسطحهما مائة الامالا بعد اسقاط المكرر وذلك بان تضرب العشرة فى عشرة بمائة زائدة وشيا فى عشرة بعشرة أشياء زائدة فصار الزائد مائة وعشرة أشياء وعشرة فى شئ ناقص بعشرة أشياء ناقصة وشئ فى شئ بمال ناقص فصار الناقص عشرة أشياء ومال أسقط المكرر يبقى مائة الامالا تعدل ستة وتسعين فبعد الجبر مائة يعدل ستة وتسعين ومالا وبعد المقابلة يصير مال يعدل أربعة اقسمها على المال الواحد يخرج أربعة وجذرها اثنان فالشئ المجهول اثنان فضمها الى العشرة يصير أحد المالين اثنى عشر والضلع الآخر ثمانية ومسطحهما ستة وتسعون والى هذه الاقسام الثلاثة أشار فى الياسمينية بقوله رحمه الله تعالى

أولها فى الاصطلاح الجارى * ان تعدل الاموال بالاجذار
وان تكن عادلت الاعدادا * فهى تليها فافهم المرادا
وان تعادل بالجذور عددا * فتلك تتلوها على ما حددا

لكنه رتبها على خلاف ماجرينا عليه تبعا للعاملى ثم أشار الى طريق العمل الموصل لمعرفة القدر المجهول فقال

فاقسم على الاموال ان وحدتها * واقسم على الاجذار ان عدمتها
فهذه المسائل البسيطه * خارجها الجذر سوى الوسيطه
فانما يخرج فيها المال * بحسب ماقد يقتضى السؤال

والمراد بالوسيطة عدد يعدل أموالا وهو الاخير فى كلامنا فالخارج فيه المال والمطلوب جذره (والمركب ثلاثة أقسام) كما أشار اليها صاحب الياسمينية بقوله رحمه الله تعالى

واعلم هداك ربنا ان العدد * فى أول المركبات انفرد
ووحدوا أيضا جذور الثانيه * وافردوا أموالهم فى التاليه

(والقسم الاول) منه عدد يعدل أشياء وأموالا (فالطريق) فيه ان تنظر فى المال فان كان أقل من واحد فكمله واحدا وان كان أكثر فرده الى الواحد وصير الأعداد والأشياء الى تلك النسبة وذلك بان تزيد فى الأعداد والأشياء بقدر مازدت فى الاموال أو تنقص منهما بقدر مانقصت فى الاموال كما قال فى الياسمينية

وحط الاموال اذا ما كثرت * واجبر كسورها اذا ماقصرت
حتى يصير الكل مالا مفردا * وخذ بذاك الاسم مما قد عدا

وبعد ذلك ربع نصف عدد الأشياء وزد المربع على العدد وانقص من جذر المجموع نصف عدد الأشياء يبقى العدد المجهول وأشار الى هذه الكيفية

٣٣٥٧ يخرجها من قسمتها على الثلاثة ثلاثة وخمسون وينكسر واحد ضعه فوق الثلاثة على الخط واقسم الثلاثة والخمسين على الثلاثة الثمانية يخرج سبعة عشر وينكسر اثنان ضعهما فوق الثلاثة على الخط واقسم السبعة عشر على الخمسة يخرج ثلاثة وينكسر اثنان ضعهما فوق الخمسة وضع الثلاثة الخارجة فوق السبعة يخرج الجواب ثلاثة أسباع وخمسا سبع وثلثا خمس سبع وثلث ثلث خمس سبع هكذا

١ ٢ ٢ ٣
———
٣ ٣ ٥ ٧

ولك ان تختزل الائمة الاربعة الى الثلاثة بان تضرب الثلاثة فى الثلاثة فتصير الائمة هكذا ٥٧٩ فاذا قسمت عليها المائة والستين خرج الجواب أربعة أتساع وأربعة أسباع تسع هكذا

٤ ٤
———
٥٧٩

والميزان بارح

فى الياسمينية بقوله

فربع النصف من الاشياء * واحمل على الاعداد باعتناه
وخذ من الذى تناهى جذره * ثم انقص التنصيف تفهم سره
فما بقى فذاك جذر المال * وهذه رابعة الاحوال

(مثالها) أقر لزيد من العشرة بعدد مجموع مربعه ومضروبه فى نصف باقيها اثنا عشر (فطريقه) ان تفرض ذلك العدد شيأ فمربعه مال وافرض أعداد نصف الباقى خمسة الانصف شئ فاضرب الشئ الاول فيه بان تقول شئ فى خمسة بخمسة أشياء زائدة وشئ فى نصف شئ بنصف مال ناقص فكان حاصل الضرب خمسة أشياء الا نصف مال وضم اليه المال الذى هو مربع الشئ يكن هكذا مال وخمسة أشياء الا نصف مال أسقط المستثنى من المستثنى منه يصير نصف مال وخمسة أشياء يعدل اثنى عشر من العدد أجبرها يصير مال وعشرة أشياء يعدل أربعة وعشرين ثم ربع نصف عدد الاشياء وهو خمسة يبلغ خمسة وعشرين ضمها الى العدد هكذا
تبلغ تسعة وأربعين خذ جذرها وهو سبعة وانقص منها نصف عدد ٢٤
الاشياء وهو خمسة يبقى اثنان وهو المطلوب المقر به وذلك لان مربعهما ٢٥
أربعة ومضروبهما فى نصف باقى العشرة وهو أربعة بثمانية فاذا جمعت ٤٩
الثمانية الى الاربعة يكون المجموع اثنى عشر *(تنبيه)* اذا كان فى السؤال أكثر من مال أوأقل فلك فيه ان تعمل بدون جبر وحط وذلك بان تضرب عدة الاموال المفروضة أوكسر المال المفروض فى العدد المفروض فى السؤال وأقم الحاصل مقام العدد المفروض سواء كان مفردا أومقارنا للجذر أوللاموال فخذ نصف الاشياء واجمع مربعه الى العدد المفروض وخذ جذر الحاصل واسقط منه نصف عدد الاشياء فالباقى نظير الجذر اقسمه على عدة الاموال يخرج الجذر المطلوب (مثاله) ثمانون درهما تعدل مالين ونصف مال وعشرة أجذار كم الجذر فاضرب عدة الاموال وهى اثنان ونصف فى العدد وهو ثمانون يحصل مائتان فاجعلها كانها العدد المفروض فنصف الجذور يحصل خمسة فتربعها يحصل خمس وعشرون اجمعها الى المائتين يحصل ٢٢٥ وجذرها خمسة عشر اسقط منها نصف الجذور وهو خمسة يبقى عشرة هى نظير الجذر اقسمها على عدة الاموال وهى اثنان ونصف بان تقسم بسط العشرة على بسط الاثنين والنصف فبسط العشرة عشرون وبسط الاثنين والنصف خمسة يخرج حاصل القسمة أربعة وهو الجذر المطلوب والى ذلك أشار فى الياسمينية بقوله عطفا على مامر

أو فاضرب الاموال فى الاعداد * وكن على مامر فى اعتماد
واقسم نظير الجذر من بعد على * عدد الاموال وخذ ما أصلا

(والقسم الثانى) منه أشياء تعدل عددا وأموالا (وطريقه) ان تكمل المال ان كان أقل من مال بان تجعله واحدا صحيحا أو تصيره واحدا ان كان أكثر من مال وكذا تصنع فى الاعداد والاشياء بقدر تلك النسبة كما فى القسم الاول منه فبعد ذلك تنقص العدد من مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقى

تسعة سبعة كما تقدم ولو قيل اضرب واحدا وثلثا فى خمسة وربع فانزل هكذا ١ و $\frac{1}{3}$ فى ٥ و $\frac{1}{4}$ ثم اضرب بسط الاول وهو أربعة فى بسط الثانى وهو أحد وعشرون واقسم الحاصل وهو أربعة وثمانون على المقامين وهما أربعة وثلاثة هكذا ٣٤ يخرج سبعة صحيحة وهو المطلوب هكذا ٣٤٧ والميزان ثلاثة ومن هذا القبيل مالو قيل اضرب واحدا ونصفا فى واحد وثلث فى واحد وربع فى واحد وخمس فانزل هكذا ١ و $\frac{1}{2}$ فى ١ و $\frac{1}{3}$ فى ١ و $\frac{1}{4}$ فى ١ و $\frac{1}{5}$ ثم اضرب الاول فى الثانى والحاصل فى الثالث والحاصل فى الرابع يحصل المطلوب ثلاثة أو اضرب بسط الاول

على نصف عدد الاشياء أو تنقصه منه فالحاصل هو المجهول وأشار الى هذه الكيفية فى الياسمينية بقوله

واطرح من التربيع فى الاخرى العدد * وجذر ما يبقى عليه يعتمد
فاطرحه من تنصيفك الاجذارا * وان تشا جمعته اختيارا
فذاك جذر المال بالنقصان * وذاك جذر المال بالجملان

(مثالها) ان يقال عدد ضرب فى نصفه وزيد على الحاصل اثنا عشر حصل خمسة أمثال العدد فكم ذلك العدد (وطريقه) ان تفرض العدد شيا وتضربه فى نصفه يحصل نصف مال وتضم اليه اثنى عشر ثم تفرض خمسة أمثال العدد خمسة أشياء فتعادل وتقول نصف مال واثنا عشر عددا يعدل خمسة أشياء فتجبر نصف المال وتزيد فى الاشياء والاعداد بقدر نسبة الزيادة يصير مال وأربع وعشرون عددا يعدل عشرة أشياء فبعد ذلك ربع نصف عدد الاشياء وهو خمسة يحصل خمسة وعشرون واطرح منها الاعداد يبقى واحد وجذره واحد زده على نصف عدد الاشياء وهو خمسة يبلغ ستة وهو المطلوب أو انقصه منه يبقى أربعة وهو أيضا المطلوب وذلك لان الستة على التقدير الاول اذا ضربت فى نصفها وزيد على الحاصل اثنا عشر يكون الحاصل ثلاثين وهى خمسة أمثال الستة وكذا الاربعة على التقدير الثانى اذا ضربت فى نصفها وزيد على الحاصل اثنا عشر يكون الحاصل عشرين وهى خمسة أمثال الاربعة *(تنبيه)* متى كان التربيع مساويا للعدد المفروض فى السؤال فجذر المال هو تنصيف عدد الجذر ويكون المال مساويا للعدد والتربيع أيضا ولا يحتاج لعمل كما لو قيل عشرة أجذار تعدل مالا وخمسة وعشرين درهما فان مربع نصف عدد الجذور خمس وعشرون فاذا طرح العدد منه لم يبق شئ وحينئذ لا يحتاج الى عمل بل نصف عدد الجذور وهو جذر المال فيكون المال خمسا وعشرين واذا ضم اليها العدد كان المجموع خمسين عددا وهو قدره عشرة أجذار وان كان العدد أكثر من التربيع فالمسئلة مستحيلة يستحيل استخراجها لاستحالة طرح الاكثر من الاقل كما لو قيل عشرة أجذار تعدل مالا وثلاثين درهما وذلك لان مربع نصف عدد الجذور خمس وعشرون والثلاثون يستحيل طرحها منها والى هاتين المسالتين أشار صاحب الياسمينية بقوله

وان غدا التربيع مثل العدد * فجذره التنصيف دون فند
وان يكن يربو عليه العدد * أيقنت ان ذاك لا ينعضد

والفند الكذب ويربو يزيد ولا ينعضد أى لا يستعان عليه بحيلة (القسم الثالث) أموال تعدل اعدادا وأشياء (والطريق) فيه بعد التكميل أو الرد كما تقدم ان تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد وجذر المجموع ضمه الى نصف عدد الاشياء فالمجتمع الشئ المجهول والى هذا أشار فى الياسمينية بقوله

واذ فرغنا من بيان الخامسه * فلنوضح الآن بيان السادسه

فى بسط الثانى والحاصل فى بسط الثالث والحاصل فى بسط الرابع واقسم الحاصل وهو ثلاثمائة وستون على الائمة الاربعة مرتبة وفوقها الخط هكذا ٢٣٤٥ يخرج ثلاثة صحيحة هكذا ٢٣٤٥٣ وهو المطلوب أو زد على المقام الاخير بسطه واقسم المجتمع وهو ستة على المقام الاول يخرج ثلاثة أيضا وهو المطلوب وهذا أخصر مما قبله فقس على ذلك ولو قيل اضرب ثلثا فى اثنين ونصف فانزل هكذا $\frac{١}{٣}$ فى ٢ و $\frac{١}{٢}$ فاضرب بسط الاول فى بسط الثانى واقسم الحاصل وهو خمسة على المقامين يخرج ثلثان ونصف ثلث هكذا $\frac{٢}{٣}$ $\frac{١}{٢}$ والثانى مالو قيل اضرب ثلثا فى اثنين فانزل هكذا $\frac{١}{٣}$ فى ٢ ثم اضرب

فاجمع الى أعداد الت ربيعا * واستخرجن جذريهما جميعا
واجعل على التنصيف ما أخذنا * فذلك الجذر الذى اردنا

أى انك تجمع تربيع نصف عدد الاشياء الى العدد وتستخرج جذر المجموع وتضمه الى نصف عدد الاشياء فالمجموع الجذر المطلوب (مثالها) عدد نقص من مربعه و زيد الباقى على المربع فحصل عشرة (وطريقه) ان تفرض العدد شياوتربعه يصير مالا وتنقص منه الشئ يصير مالا الاشيا وتضمه الى المربع يصير مالين الاشيا يعدل عشرة من العدد فاجبره يصير مالين يعدلان عشرة وشيا واردد المالين الى مال واحد وكلا من الاشياء والعدد الى نصفه يصير مالا يعدل خمسة أعداد ونصف شئ فربع نصف عدد الشئ وهو ربع شئ بان تقول الربع فى الربع بنصف ثمن ضمه الى العدد يصير خمسة ونصف ثمن خذ جذرها بان تقسم جذر بسطه وهو تسعة على جذر مقامه وهو أربعة يخرج اثنان وربع وذلك لان بسط الخمسة ونصف الثمن أحد وثمانون وجذرها تسعة ومقامها ستة عشر و جذرها أربعة فاذا قسمت التسعة على الاربعة يخرج الجذر اثنين و ربعا ضمها الى نصف عدد الاشياء وهو هنا ربع يصير المجموع اثنين ونصفا وهو المطلوب لان مربعه ستة و ربع فاذا نقص منه اثنان ونصف بقى ثلاثة وثلاثة أرباع فاذا ضم الى المربع كان المجموع عشرة (قواعد شريفة) يستعان بها للتوصل الى طريق المعادلة وهى ثلاثة عشر قاعدة (الاولى) اذا اردت مضروب عدد فى نفسه وفى جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب المجموع فى مربع ذلك العدد فنصف الحاصل هو المطلوب فاذا أردنا مضروب التسعة كذلك فاضرب العشرة فى أحد وثمانين يحصل ٨١٠ ونصفه هو المطلوب (والثانية) اذا أردت جمع الاعداد مطلقا على النظام الطبيعى فزد على العدد الاخير واحدا واضرب المجموع فى نصفه أى العدد الاخير فما حصل فهو المطلوب (مثاله) ان يقال كم مجموع الاعداد من واحد الى ستة (فالجواب) أحد وعشرون حاصلة من ضرب سبعة فى ثلاثة نصف الستة (والثالثة) اذا أردت مجموع الاعداد الافرادية فزد على العدد الاخير بشرط ان يكون فردا واحدا وربع نصف المجموع يخرج المطلوب (مثاله) ان يقال كم مجموع الاعداد الافرادية من واحد الى تسعة فزد على التسعة واحدا يحصل عشرة ومربع نصفه وهو خمسة وعشرون هو المطلوب (والرابعة) اذا أردت جمع أزواج الاعداد من اثنين الى العدد المطلوب فاضرب نصف الزوج الاخير فيما بعده بواحد (مثاله) ان يقال اجمع الازواج من الاثنين الى العشرة فاضرب الخمسة فى الستة بثلاثين وهو المطلوب (والخامسة) اذا أردت جمع المربعات المتوالية (فطريقه) ان تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع فى مجموع الاعداد المتوالية الى ذلك العدد (مثاله) ان يقال كم مربعات الواحد الى الستة زد على ضعفها واحدا يبلغ ثلاثة عشر واضرب ثلثها وهو أربعة وثلث فى مجموع الاعداد المتوالية الى الستة وهو أحد وعشرون يخرج أحد

بسط الثلث فى الاثنين واقسم الحاصل على المقام يخرج ثلثان هكذا $\frac{٢}{٣}$ ولو قيل اضرب اثنين وثلثين فى ثلاثة فانزل هكذا ٢ و $\frac{٢}{٣}$ فى ٣ ثم اضرب البسط وهو ثمانية فى الثلاثة واقسم الحاصل وهو أربعة وعشرون على المقام يخرج ثمانية وهو المطلوب

(الباب الحادى عشر فى) كيفية (قسمة الكسور)

وتقدم كيفية قسمة الصحيح وهى كقسمة الصحيح نوعان قسمة كثير على قليل وعكسه وهى أقسام ثمانية لانه اما ان يكون الكسر فى الجانبين أو فى أحدهما فالاول كقسمة كسر على كسر أو صحيح وكسر على كسر وعكسه أو صحيح وكسر على صحيح وكسر والثانى كقسمة صحيح على كسر وعكسه أو صحيح على صحيح وكسر وعكسه (وطريقه) أى طريق

وتسعون وهو المطلوب (والسادسة) جمع المكعبات المتوالية (فطريقه) ان تربع مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى العدد الاخير (مثالها) ان يقال ماهمكعبات الواحد الى الستة فربع الواحد والعشرين يخرج ٤٤١ وهى المطلوبة (والسابعة) اذا أردت مسطح جذرى عددين منطقين أوأصمين أومختلفين فاضرب أحدهما فى الآخر وجذر المجتمع هو الجواب (مثالها) ان يقال مامسطح جذر الخمسة مع جذر العشرين فاضرب أحدهما فى الآخر وجذر المجتمع وهو جذر المائة وهو عشرة هو المطلوب (والثامنة) اذا أردت قسمة جذر عدد على جذر عدد آخر فاقسم أحد العددين على الآخر وجذر الخارج هو الجواب (مثالها) ماذاقيل ماهو خارج قسمة جذر المائة على جذر خمسة وعشرين فاقسم المائة على الخمس والعشرين يخرج أربعة وجذره هوحاصل قسمة جذر الاول على جذر الثانى (والتاسعة) اذا أردت تحصيل مجذور يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد معين الى آخر فاقسم أحد المعينين على الآخر فالخارج جذر العدد المطلوب (مثالها) ماهو مجذور نسبته الى جذره كنسبة اثنى عشر الى أربعة فاقسم الاثنى عشر على الاربعة يخرج ثلاثة وهو جذر العدد المطلوب وهو تسعة فنسبته الى جذره كنسبة الاثنى عشر الى الاربعة (والعاشرة) التفاضل بين كل مربعين يساوى مضروب مجموع جذريهما فى تفاضل الجذرين (مثالها) أن يقال التفاضل بين ستة عشر وستة وثلاثين عشرون ومجموع جذرى العددين عشرة والتفاضل بين الجذرين اثنان واذا ضربا فى العشرة التى هى ~~تفاضل~~ المجموع جذرى العددين يحصل عشرون وهو قدر التفاضل بين الجذورين (والحادية عشرة) كل عددين قسم كل واحد على الآخر وضرب أحد الخارجين فى الخارج الآخر كان الخارج واحدا أبدا (مثالها) أن يقال الخارج من قسمة اثنى عشر على ثمانية واحد ونصف ومن العكس ثلثان ومسطحهما واحد (والثانية عشرة) كل عدد زيد عليه نصفه كان المزيد ثلث المجتمع (مثالها) أن يقال عشرة اذا زيد عليها نصفها وهو خمسة يكون المزيد ثلث المجتمع أوكان المزيد ثلثه كان المزيد ربع المجتمع أوربعه كان المزيد خمس المجتمع أوخمسه كان المزيد سدس المجتمع أوسدسه كان المزيد سبع المجتمع وعليه فقس أوكان عشره كان المزيد جزأ من أحد عشر من المجتمع (والثالثة عشرة) كل عدد ضرب فى عدد آخر وقسم على ذلك الآخر وضرب حاصل الضرب فى خارج القسمة كان الخارج مساويا لمربع ذلك العدد (مثاله) أن يقال أحد وعشرون ضربت فى سبعة يحصل ١٤٧ ثم قسمت على سبعة يحصل ثلاثة ثم ضربت الثلاثة فى حاصل الضرب يحصل ٤٤١ وهو مساو لمربع الاحد والعشرين *(خاتمة)* فى مسائل متفرقة بطرق مختلفة يتمرن بها الطالب فى استخراج المجهولات (المسألة الاولى) أى عدد اذا ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل فى ثلاثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ فى أربعة وزيد عليه ثلاثة بلغ خمسا وتسعين فبالجبر تفرض العدد شيأ وتتصرف فيه بمقتضى السؤال بان تقول شئ ضوعف بشيئين وزيد عليه واحد

قسمة الكسر على الكسر سواء كان كل منها كسرا مجردا أومقرونا بصحيح (ان تضرب بسط كل) واحد (من المقسوم) أوالمسمى (د) من (المقسوم عليه) أوالمسمى منه (فى أئمة الكسر الآخر وتقسم حاصل المقسوم) أوالمسمى (على حاصل المقسوم عليه) أوالمسمى منه يخرج من القسمة والتسمية المطلوب ومثل لقسمة الكسر على الكسر بقوله (ومثال من ذلك اذا قيل لك اقسم أربعة أخماس وثلث خمس على سبعين ونصف السبع فانزل هكذا $\frac{٤}{٥}$ $\frac{١}{٣}$ على $\frac{٢}{٧}$ $\frac{١}{٢}$ (ثم اضرب بسط الكسر الاول (المقسوم وهو ثلاثة عشر) حاصلة من ضرب الاربعة فى الثلاثة وحمل الواحد على الحاصل (فى أئمة الكسر) الثانى (المقسوم

يصير شيئين وواحدا وضرب الحاصل فى ثلاثة يبلغ ستة أشياء وثلاثة من العدد وزيد عليه اثنان يصير ستة أشياء وخمسة أعداد وضرب المبلغ فى أربعة بان يقال أربعة فى ستة أشياء بأربع وعشرين شيا وأربعة فى خمسة بعشرين عددا وزيد عليه ثلاثة يصير أربعا وعشرين شيا وثلاثا وعشرين من العدد يعدل خمسة وتسعين اسقط الثلاث والعشرين من الخمس والتسعين يبقى أربع وعشرون شيا يعدل اثنين وسبعين فهو من القسم الاول من المفرد فاقسم الاعداد على الاشياء هكذا

٢٤	
٣	٧٢
	٧٢
	٠٠

يخرج ثلاثة وهو المطلوب لانك لو تصرفت على حسب السؤال بلغ خمسا وتسعين و بالخطأين بان تفرض العدد المجهول اثنين أولا ثم خمسة وتتصرف فى كل على حسب السؤال وتمم العمل يحصل المطلوب هكذا صورة العمل

المفروض الاول		المفروض الثانى	
٢		٥	
٤		١٠	
١		١	
٥		١١	
٣		٣	
١٥		٣٣	
٢		٢	
١٧		٣٥	
٤		٤	
٦٨		١٤٠	
٣		٣	
٧١		١٤٣	
٩٥		٠٩٥	
٢٤	خطأ أول ناقص	٤٨	خطأ ثانى زائد
٥	مفروض ثانى	٢	مفروض أول
١٢٠	محفوظ ثانى	٩٦	محفوظ أول
٩٦	محفوظ أول		
٧٢	المقسوم عليه وهو مجموع المحفوظين		

المقسوم	٢١٦	٣
وهو مجموع	٢١٦	
المحفوظين	٠٠٠	

فهذه المسئلة من المختلفين فيقسم مجموع المحفوظين على مجموع الخطأين يخرج ثلاثة وهو المطلوب (وبطريق) العكس أن تعمل بالعكس من آخر السؤال الى أوله هكذا

عليه يحصل) بالضرب (مائة واثنان وثمانون واضرب بسط) الكسر الثانى (المقسوم عليه وهو خمسة) حاصلة من ضرب الاثنين فى الاثنين وحل الواحد على الحاصل (فى أثنه) الكسر الاول (المقسوم يحصل) بالضرب (خمسة وسبعون فاقسم عليه) أى على الحاصل الثانى وهو الخمسة والسبعون (الحاصل الاول) وهو مائة واثنان وثمانون (بعد حله) أى حل الحاصل الثانى وهو الخمسة والسبعون الى أضلاعه التى تركب منها بان تطرحه بالتسعة أو السبعة على ماتقدم بيانه فى بابه فتعلم انه عدد فرد آحاده خمسة ولم ينطرح بالتسعة و يبقى منه ثلاثة فله الخمس فحله الى خمسة وخمسة وثلاثة على هذا الوضع وعليها الخط هكذا ٣٥٥ ثم اقسم المائة والاثنين والثمانين على الثلاثة يخرج بالقسمة ستون و ينكسر اثنان

٩٥
٣ طرح بدل الزياده
٤ قسمة بدل الضرب
٩٢ | ٢٣
٨ ٢ طرح بدل الزياده
١٢ ٣ قسمة بدل الضرب
١٢ ٢١ | ٧
٠٠ ٢١ ١ طرح بدل الزيادة
٦
المطلوب ٣ تنصيف بدل التضعيف

(والمسالة الثانية) أن يقال عشرة قسمت بقسمين فكان الفضل بينهما خمسة فاقدر كل قسم فبالجبر تفرض الاقل شيا والاكثر خمسة وشيا ومجموعهما شيا ن وخمسة يعدل عشرة فبعد المقابلة يصير شيا ن يعدل خمسة اقسم الخمسة على الشيئين لانه من القسم الاول من المفرد يخرج اثنان ونصف وهو الاقل الذى فرضته شيا فيكون الاكثر سبعة ونصفا والتفاضل بينهما خمسة وبالخطأين تفرض الاقل ثلاثة فالتفاضل بينه وبين السبعة أربعة فيكون الخطا الاول واحدا ناقصا عن المطلوب ثم تفرضه أربعة فالتفاضل بينه وبين الستة اثنان فيكون الخطا الثانى ثلاثة ناقصة عن المطلوب فاضرب المفروض الاول وهو ثلاثة فى الخطأ الثانى وهو ثلاثة يحصل تسعة وهو المحفوظ الاول واضرب المفروض الثانى وهو أربعة فى الخطا الاول وهو واحد بأربعة وهو المحفوظ الثانى فاقسم التفاضل بين المحفوظين وهو خمسة على التفاضل بين الخطاين وهو اثنان يخرج اثنان ونصف (والمسالة الثالثة) مال زيد عليه خمسه وخمسة دراهم ونقص من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم فلم يبق شئ فبالجبر افرض المال شيا وزد عليه خمسه وخمسة دراهم يصير شيا وخمس شئ وخمسة دراهم وانقص من المجموع ثلثها يبقى أربعة أخماس شئ وثلاثة دراهم وثلث لان بسط الاشياء ستة أخماس فاذا اسقط ثلثها يبقى أربعة أخماس وثلث الخمسة الدراهم واحد وثلثان فاذا اسقط من الخمسة بقى ثلاثة دراهم وثلث فيصير أربعة أخماس شئ وثلاثة دراهم وثلث يعدل خمسة من العدد فبعد المقابلة يصير أربعة أخماس شئ يعدل درهما وثلثين فاقسم العدد على الشئ يخرج اثنان ونصف سدس وذلك لانك اذا ضربت بسط المقسوم عليه وهو أربعة فى مقام المقسوم وهو ثلاثة وبسط المقسوم وهو خمسة فى مقام المقسوم عليه وهو خمسة وقسمت حاصل ضرب المقسوم على حاصل ضرب المقسوم عليه يخرج اثنان ونصف سدس وهى المطلوبة لان مجنسها خمس وعشرون فاذا زيد عليها خمسة صارت ثلاثين فاذا قسمت على الستة الامام الاول والحاصل على الاثنين الامام الثانى كان الخارج اثنين ونصفا واذا زيد عليها خمسة صارت سبعة ونصفا فاذا اسقط منها ثلثها وخمسة دراهم لم يبق شئ لان مجنس السبعة والنصف خمسة عشر واذا اسقط ثلثها بقيت عشرة فاذا رفعناها كان

ضعهما على الثلاثة فوق الخط واقسم الستين الخارجة على الخمسة يخرج بالقسمة اثنا عشر ولم ينكسر شئ ضع على الخمسة فوق الخط صفرا واقسم اثنى عشر على الخمسة الثانية يخرج اثنان صحيحان وخمسان وثلثا خمس الخمس هكذا ٢ و $\frac{٢ \; ٠ \; ٢}{٣ \; ٥ \; ٥}$ وميزانه بطرح التسعة اثنان ولو عكس السؤال بان قيل اقسم سبعين ونصف سبع على أربعة اخماس وثلث الخمس على هذه الصورة $\frac{٢ \; ١}{٧ \; ٢}$ على $\frac{٤ \; ١}{٥ \; ٣}$ فسم الخمسة والسبعين من المائة والاثنين والثمانين بعد حلها الى أضلاعها ثلاثة عشر وسبعة واثنين وضعها وعليها الخط هكذا ٢٧١٣ يحصل بالتسمية خمسة أجزاء من ثلاثة عشر جزأ من

الخارج خمسة فاذا اسقطت لم يبق شئ و بالخطاين افرضه خمسة وتصرف فيها على حسب السؤال يكون الخطا الاول اثنين وثلثا وذلك لان الخمسة اذا زيد عليها خمسها وخمسة دراهم كان الحاصل أحد عشر فثلثها ثلاثة وثلثان فاذا نقص من أحد عشر كان الباقى سبعة وثلثا واذا نقص منها خمسة دراهم كان الباقى اثنين وثلثا زائدا على المطلوب وهو الخطا الاول ثم افرضه ثانيا اثنين وتصرف فيهما بحسب السؤال يكون الخطا الثانى ثلث خمس ناقصا عن المطلوب وذلك لان الاثنين اذا زيد عليهما خمسهما وخمسة دراهم يكون الحاصل سبعة وخمسين فنصفها سبعة وثلاثون وثلثها اثنا عشر وثلث فاسقطه منها يبقى أربع وعشرون خمسا وثلثا خمس وهو انقص من الخمسة بثلث خمس فيكون الخطا الثانى ثلث خمس ناقصا فاضرب المفروض الاول وهو خمسة فيه يحصل ثلث لان الخمسة اذا ضربت فى بسط ثلث الخمس كان الحاصل خمسة واذا قسمت على الخمسة الامام الاول للمقسوم عليه يكون الخارج واحدا ضعه فوق الثلاثة الضلع الثانى يكون الخارج ثلثا فهو المحفوظ الاول واضرب المفروض الثانى وهو اثنان فى الخطا الاول وهو اثنان وثلث يحصل أربعة وثلثان وهو المحفوظ الثانى ومجموع المحفوظين خمسة ومجموع الخطاين اثنان وثلث خمس وهو كناية عن خمسين لان المخرج خمسة عشر وثلثها خمسة وثلث خمسها واحد فالمجموع ستة ونسبتها الى المخرج خمسان لان خمسه ثلاثة وخمساه ستة فاذا قسم الاول على الثانى يكون الخارج اثنين ونصف سدس فاذا تصرفت فيه بمقتضى السؤال تظهر مامر يكون الخارج موافقا للسؤال (والمسألة الرابعة) حوض أرسل فيه أربعة أنابيب دفعة احداها تملؤه فى يوم والثانى فى يومين وهكذا بزيادة يوم فيوم ففى كم يوما تملؤه (فطريقه) بالاربعة المتناسبة أن تقول لاشك ان أربعة الانابيب اذا أرسلت معا ملأت فى يوم واحد حوضا قدره بقدر حوضين ونصف سدس حوض من الحوض المطلوب لان أكبر الانابيب يملأ به بقدر حوض والثانى بقدر نصف حوض والثالث بقدر ثلث حوض والرابع بقدر ربع حوض فمجموع هذه الكسور واحد ونصف سدس واذا ضم اليه الحوض الصحيح كان الجميع قدر حوضين ونصف سدس حوض ومجانسه خمس وعشرون نصف سدس ثم تقول ان نسبة الخمس والعشرين التى هى بسط الحوض المملوء بالاربعة الانابيب الى اثنى عشر الذى هو بسط الحوض المملوء باكبر الانابيب كنسبة الزمن الذى ملئ فيه الحوض بالانبوب الكبير وهو يوم الى الزمن الذى ملئ فيه الحوض الكبير بالانبوبات الاربعة وهو خمسان وخمسا خمس هذه صورته

٢٥	١٢		١	$\frac{٢}{٥}\ \frac{٢}{٥}$

ولك فى التوصل الى التناسب أن تقول لاشك ان مجموع هذه الكسور اثنان ونصف سدس فلزم أن يكون الزمن المجهول اذا زيد عليه مثله ونصف سدس مثله بلغ يوما لان أكبر الانبوبات لما ملأ الحوض المذكور فى يوم لزم أن ينقص

الواحد وسبعا جزء منها ونصف سبع جزء منها وهو المطلوب هكذا $\frac{٥}{١٣}\ \frac{١٢}{٢٧}$ وميزانه بطرح تسعة ثلاثة وأما قسمة الصحيح والكسر على الكسر كقسمة ثلاثة وثلث على خمسة أسباع فانزل هكذا ٣ و $\frac{١}{٣}$ على $\frac{٥}{٧}$ واضرب بسط الاول وهو عشرة فى مقام الثانى يحصل هكذا ٧٠ واضرب بسط الثانى وهو خمسة فى مقام الاول يحصل خمسة عشر هكذا ١٥ واقسم السبعين على الخمسة عشر بعد حلها الى خمسة وثلاثة هكذا ٣٥ يخرج أربعة وثلاثة أخماس وثلث خمس هكذا ٤ $\frac{٣}{٥}\ \frac{١}{٣}$ المرادف لثلثين هكذا ٤ $\frac{٢}{٣}$ وميزانه بطرح تسعة سبعة ولو عكس بان قيل اقسم خمسة أسباع على ثلاثة وثلث فانزل هكذا

ثم المناسب ففى كم زمنا

اكبر الانابيب ومجموع الكسور حوض ونصف سدس حوض

الصواب وهو مقدار الحوض الذي تملوه
ومجنس الجميع خمسون يطرح منه
ما تفرغه البالوعة وهو ثمن الحوض
ويتمم العمل لانه لا حوض كبير
معناه مقداره خمسون الاش
مع المناسبة فتى كم حصة ١ هو ثني

اليوم بضم بقية الانبوبات اليه التى هى كناية عن انبوبة ونصف سدس انبوبة بتلك النسبة فيقال أى عدد اذا زيد عليه مثله ونصف سدس مثله بلغ يوما نخذ بسطه يخرج خمس وعشرون ثم تقول ان نسبة الخمس والعشرين الذى هو مجنس مجموع الانبوبات الى اثنى عشر الذى هو مجنس أكبر الانبوبات كنسبة الزمن المعلوم وهو يوم الى الزمن المجهول وهو خمسا يوم وخمسا خمس يوم وهو كناية عن خمس ساعات وثلاثة أخماس ساعة وأربعة أخماس خمس ساعة فاذا فرض أن تحته بالوعة تفرغه فى ثمانية أيام وأرسلت الانبوبات الاربعة واطلقت البالوعة ففى كم يوما يملؤه فيجاب بان مخرج الكسور حينئذ أربعة وعشرون لان البالوعة تفرغ فى يوم واحد ثمن الحوض فكسره ثمن فالمخرج المشترك بينه و بين الكسور المارة أربع وعشرون فيكون مجنس الحوض الكبير خمسين لانه بسط مقدار حوضين ونصف سدس الحوض على أن المخرج أربع وعشرون فالبالوعة تفرغ منه فى يوم مقدار ثمن الحوض وثمن الاربعة والعشرين ثلاثة فاذا اسقطت من الخمسين مجنس مقدار الحوضين ونصف سدس الحوض كان الباقى سبعا وأربعين فيقال ان نسبة السبع والاربعين التى هى باقى مجنس مقدار الحوضين ونصف سدس الحوض الى أربع وعشرين الذى هو مجنس الحوض كنسبة الزمن المعلوم وهو يوم الى الزمن المجهول وهو أربع وعشرون جزأ من سبع وأربعين جزأ من يوم هكذا

٤٧	٢٤		١	٢٤ / ٤٧

ولك نظير ماتقدم أن تقول أى عدد اذا زيد عليه مثله ونصف سدس مثله وطرح من الحاصل ثمن مثله بلغ يوما فالمخرج المشترك أربع وعشرون فاذا زيد عليها مثلها ونصف سدس مثلها وطرح من الحاصل ثمن المثل كان الباقى سبعا وأربعين ثم تقول نسبته الى المخرج المشترك كنسبة اليوم الى المجهول فيكون حاصل النسبة أربعا وعشرين جزأ من سبع وأربعين جزأ من يوم وهو كناية عن ست ساعات وثمانية أجزاء من سبع وأربعين جزأ من ساعة ولك استخراجه بالجبر والمقابلة وذلك بان تقول لاشك أن الزمن المجهول اذازيد عليه مثله ونصف سدس مثله بلغ يوما كاملا لان الثلاثة الانابيب الاخيرة مثل الانبوبة الاولى ونصف سدس مثلها فبزيادتها عليها ينقص زمن الاولى بمقدار ثلث الزيادة فلزم أن يكون الباقى بعد النقصان اذا زيد عليه مثله ونصف سدس مثله بلغ يوما كاملا فافرض العدد المجهول شيا وزد عليه مثله ونصف سدس مثله يحصل شيآن ونصف سدس شئ تعدل واحدا اقسم الواحد عليها كان الخارج خمسين وخمسى خمس وهو الزمن المجهول و بالخطأين بان تفرض المجهول اثنى عشر وتزيد عليها مثلها ونصف سدس مثلها يحصل خمسة وعشرون وهى زائدة عن المطلوب بار بع وعشرين وهى الخطا الاول ثم تفرضه ثانيا أربعا وعشرين وتزيد عليها مثلها ونصف سدس مثلها يحصل خمسون وهى زائدة عن المطلوب بتسعة وأربعين وهو الخطا الثانى ثم تضرب المفروض الاول وهو اثنا عشر فى الخطا الثانى وهو تسعة وأربعون

يحصل

$\frac{٥}{٧}$ على ٣ و $\frac{١}{٣}$ ثم سم الخمسة عشر من السبعين بعد حلها الى سبعة وخمسة واثنين هكذا ٢٥٧ يخرج سبع وخمسا سبع ونصف خمس سبع هكذا $\frac{١ \; ٢ \; ١}{٢ \; ٥ \; ٧}$ المرادف له خمس وسبع عشر هكذا $\frac{٢ \; ١}{١٠ \; ٧}$ وأما قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر كقسمة أربعة وأربعة أسباع على اثنين وخمسين فانزل هكذا ٤ و $\frac{٤}{٧}$ على ٢ و $\frac{٢}{٥}$ واضرب بسط الاول وهو اثنان وثلاثون فى مقام الثانى وهو خمسة يحصل مائة وستون هكذا ١٦٠ واضرب بسط الثانى وهو اثنا عشر فى امام الاول وهو سبعة يحصل أربعة وثمانون هكذا ٨٤ و قسم الحاصل الاول على الحاصل الثانى بعد حله الى اضلاعه هكذا

يحصل خمسمائة وثمانية وثمانون وهو المحفوظ الاول وتضرب المفروض الثانى وهو أربعة وعشرون فى الخطا الاول وهو أربعة وعشرون أيضا يحصل ٥٧٦ وهو المحفوظ الثانى ثم تقسم فضل المحفوظين وهو اثنا عشر على فضل الخطاين وهو خمس وعشرون يحصل خمسان وخمسا خمس وهو الزمن المجهول (والمسألة الخامسة) أن يقال سمكة ثلثها فى الطين وربعها فى الماء والخارج منها ثلاثة أشبار كم شبرا كانت (وطريق) استخراجه بالاربعة المتناسبة أن تقول لاشك أن مخرج الكسرين اثنا عشر فاذا اسقط منها ثلثها وربعها كان الباقى خمسة ثم تقول نسبة الخمسة الى اثنى عشر كنسبة الثلاثة الاشبار الى المجهول هكذا

٥	١٢		٣	٧ و $\frac{١}{٥}$

٣ ‏|٣٦ ‏$\frac{٥}{٧}$

٣٥

١

فالمطلوب سبعة أشبار وخمس شبر فثلثها الذى فى الطين شبران وخمسا شبر وربعها الذى فى الماء شبر وأربعة أخماس شبر والخارج ثلاثة أشبار فجملتها سبعة وخمس (وطريق) استخراجه بالجبر والمقابلة ان تفرض مجموع طول السمكة شيأ وتطرح منه ثلثه وربعه يكون الباقى ربع شئ وسدس شئ وهو يعدل ثلاثة من العدد فاقسم الأعداد على الكسور يكن الخارج سبعة وخمسا وذلك لان بسط الربع والسدس خمسة من اثنى عشر وبسط الثلاثة ستة وثلاثون لان مخرج الكسر اثنا عشر فاذا قسمت الستة والثلاثين على الخمسة يكون الخارج سبعة وخمسا وهو المطلوب وبالخطاين ان تفرض السمكة اثنى عشر شبرا وتسقط منها ربعها وثلثها فالباقى خمسة وهى زائدة على المطلوب باثنين وهما الخطا الاول زائد ثم تفرضها ثانيا أربعة وعشرين وتسقط منها ثلثها وربعها فالباقى عشرة وهى زائدة على المطلوب بسبعة وهى الخطأ الثانى فاضرب المفروض الاول فى الخطا الثانى يبلغ ٨٤ وهو المحفوظ الاول واضرب المفروض الثانى فى الخطا الاول يبلغ ٤٨ وهو المحفوظ الثانى فاقسم التفاضل بين المحفوظين وهو ٣٦ على التفاضل بين الخطاين وهو خمسة يخرج سبعة وخمس وهو المطلوب (والمسألة السادسة) رجلان حضرا بيع دابة فقال أحدهما للآخر ان أعطيتنى ثلث مامعك على مامعى تم لى ثمنها وقال الآخر ان أعطيتنى ربع مامعك على مامعى تم لى ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن فافرض ما للاول شيا وللثانى ثلاثة فيكون للاول شئ ودرهم وللثانى ثلاثة دراهم وربع شئ يعدل شيا ودرهما فبعد المقابلة درهمان يعدلان ثلاثة أرباع شئ فاقسم الدرهمين على ثلاثة الارباع بان تقسم بسط الاثنين من جنس الربع

---

٣٤٧ يخرج واحد صحيح وستة أسباع وربع سبع وثلث ربع سبع هكذا

١ و $\frac{١١٦}{٣٤٧}$ وميزانه بطارح تسعة سبعة

ولو عكس بان قيل اقسم اثنين وخمسين على أربعة وأربعة أسباع هكذا ٢ و

$\frac{٢}{٥}$ على ٤ و $\frac{٤}{٧}$ فاقسم الاربعة والثمانين على المائة والستين بعد حلها الى ثمانية وخمسة وأربعة هكذا ٤٥٨ يخرج نصف وخمس ثمن هكذا

$\frac{١٤}{٤٥٨}$ وأما اذا كان الكسر فى أحد الجانبين فطريقه أن تضرب الصحيح المنفرد فى مقام الكسر وتقسم بسط المقسوم على بسط المقسوم عليه فلو قيل اقسم خمسة على ثلاثة أسباع وثلث السبع فانزل هكذا ٥ على $\frac{١٣}{٣٧}$ ثم اضرب الخمسة فى الامام واقسم الحاصل

وهو ثمانية على ثلاثة أرباع يخرج اثنان وثلثان وهو الذى مع الاول وثلاثة دراهم مع الثانى فالثمن ثلاثة دراهم وثلثان فالذى مع الاول اذا ضم اليه ثلث ماللثانى يكون المجموع ثلاثة وثلثين والذى مع الثانى اذا ضم اليه ربع ماللاول وهو ثلثان يكون المجموع ثلاثة وثلثين لكن هذا العدد غير متعين لجواز الفرض بغيره ويستقيم به الجواب ولك فى استخراجه بطريق سهل ليس من الطرق المشهورة وهو ان تنقص من مسطح مخرج الكسرين واحدا يبقى ثمن الدابة أو أحد الكسرين يبقى مامع الآخر ففى المثال مسطح الكسرين اثنا عشر فاذا نقص منها واحد بقى أحد عشر وهو ثمن الدابة واذا نقصت أربعة ثلث المخرج المشترك يبقى ثمانية وهو مامع الاول واذا نقص ثلاثة ربع المخرج المشترك يبقى تسعة وهو مامع الثانى فاذا زيد على مامع الاول وهو ثمانية ثلث مامع الثانى وهو ثلاثة كان المجموع أحد عشر ثمن الدابة واذا زيد على مامع الثانى وهو تسعة ربع مامع الاول وهو اثنان كان المجموع أحد عشر ثمن الدابة (والمسألة السابعة) ثلاثة أقداح أحدها مملوء بأربعة أرطال عسلا وثانيها مملوء بخمسة أرطال خلا وثالثها مملوء بتسعة أرطال ماء ثم مزجت فى اناء وردت كما كانت فكم فى كل قدح من هذه الاجناس (فطريقه) ان تضع لكل قدح جدولا لكل جدول خمسة أضلاع لكل ضلع ثلاث مربعات الضلع الاول لاسماء أجناس ماملأ منه القدح كل اسم فى مربع ومربعات الضلع الثانى لاعداد أرطال كل جنس كل عدد بحذاء اسم جنسه وفوق الضلع مجموع الارطال ومربعات الضلع الثالث لاعداد صحاح كل جنس ومربعات الرابع والخامس لكسور الصحاح فترقم فوق الضلع الثانى مجموع أرطال جميع الاجناس وفوق الضلع الثالث مجموع أرطال القدح وفوق الرابع والخامس أضلاع مجموع أرطال جميع الاجناس الذى هو ثمانية عشر وضلعاه اثنان وتسعة فترقم التسعة فوق الضلع الرابع والاثنين فوق الضلع الخامس ثم تجعل مجموع أرطال جميع الانواع مقسوما عليه ومجموع أرطال كل قدح مقسوما بان تضرب أرطال كل نوع فى المقسوم الذى هو مقدار أرطال القدح وتقسم الحاصل على ضلعى ثمانية عشر الذى هو مجموع أرطال جميع الانواع بان تقسم أولا على الاثنين الضلع الاول والخارج على التسعة الضلع الثانى كما فى قسمة الغرماء فان حصل كسر فارقمه فى مربعه يخرج كل نوع من كل قدح صحيحا وكسرا فالقدح الاول الرباعى فيه ثمانية أتساع رطل عسلا ورطل وتسع رطل خلا ورطلان ماء فجملتها أربعة أرطال والقدح الثانى الخماسى فيه رطل وتسع رطل عسلا ورطل وثلاثة أتساع رطل ونصف تسع رطل خلا ورطلان وأربعة اتساع رطل ونصف تسع رطل ماء فجملتها خمسة أرطال والقدح الثالث التساعى فيه رطلان عسلا ورطلان وأربعة اتساع رطل ونصف تسع

رطل

وهو مائة وخمسة على بسط الكسر وهو عشرة يخرج عشرة ونصف هكذا ١٠ و $\frac{١}{٢}$ ولك أن ترد كلا منهما الى خمسه لتوافقهما بالخمس وتقسم خمس الاول وهو أحد وعشرون على خمس الثانى وهو اثنان يخرج ماذكر وميزانه بطرح السبعة سبعة ولو عكس فسم العشرة من للمائة والخمسة بعد حلها الى سبعة وخمسة وثلاثة هكذا ٣٥٧ يخرج ثلاثة أخماس سبع وثلث خمس سبع هكذا $\frac{١\ ٣\ ٠}{٣\ ٥\ ٧}$ أو قسم اثنين من أحد وعشرين بعد حلها الى سبعة وثلاثة هكذا ٣٧ يكن ثلثى سبع هكذا $\frac{٢}{٣\ ٧}$ وأما قسمة الكسر على الصحيح كقسمة ثلاثة أسباع على اثنين فانزل هكذا $\frac{٣}{٧}$ على ٢ واقسم بسط

رطل خلا وأربعة أرطال وأربعة اتساع رطل ونصف تسع رطل ماء فجملتها تسعة أرطال وهكذا

صورة جداوله

جدول الرباعى

	١٨	٤	٩	٢
عسل	٤	٠	٨	٠
خل	٥	١	١	٠
ماء	٩	٢	٠	٠
		١		

جدول الخماسى

	١٨	٥	٩	٢
عسل	٤	١	١	٠
خل	٥	١	٣	١
ماء	٩	٢	٤	١
		١	١	

جدول التساعى

	١٨	٩	٩	٢
عسل	٤	٢	٠	٠
خل	٥	٢	٤	١
ماء	٩	٤	٤	١
		١	١	

(والمسألة الثامنة) قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوى ربع ما بقى فكم مضى وكم بقى (فطريقه) بالجبر والمقابلة ان تفرض الماضى شيا فالباقى يكون اثنى عشر الاشيا وربعه ثلاثة الاربع شئ يعدل ثلث الماضى وهو ثلث شئ فبعد الجبر ثلث شئ وربع شئ يعدل ثلاثة فاقسم الثلاثة على الثلث والربع بان تقسم بسط الثلاثة وهو ستة وثلاثون على بسط الربع والثلث وهو سبعة يخرج خمسة وسبع وهى ساعات الماضى وساعات الباقى ست ساعات وستة أسباع ساعة وهو المطلوب لان ثلث الماضى وهو ساعة وخمسة أسباع ساعة يساوى ربع الباقى لان ثلث الماضى اثنا عشر سبعا من ست وثلاثين سبعا وربع الباقى اثنا عشر سبعا من ثمانية وأربعين سبعا فاذا قسم الاثنا عشر من كل منهما على مخرج كسر الساعة وهو سبعة كان الخارج ساعة وخمسة أسباع ساعة وبالاربعة المتناسبة ان تفرض الماضى شيا والباقى أربع ساعات لاجل الربع فثلث الشئ الذى هو ثلث الماضى يساوى ساعة لان الفرض ان ثلث الماضى يساوى ربع الباقى فالشئ الماضى ثلاث ساعات فجملة الماضى والباقى سبع ساعات ثم تقول نسبة السبعة الى الثلاثة الماضية كنسبة الاثنى عشر الى المجهول هكذا

المقسوم وهو ثلاثة على بسط المقسوم عليه وهو أربعة عشر بعد حلها الى سبعة واثنين هكذا ٢٧ يخرج سبع ونصف سبع هكذا $\frac{١١}{٢٧}$ وميزانه بطرح تسعة ثلاثة ولو عكس فاقسم الاربعة عشر على الثلاثة يخرج أربعة وثلثان هكذا ٤ و $\frac{٢}{٣}$ وميزانه خمسة وأما قسمة الصحيح على الصحيح والكسر كقسمة سبعة على ثلاثة وتسع بهذه الصفة ٧ على ٣ و $\frac{١}{٩}$ فاقسم بسط المقسوم وهو ثلاثة وستون على بسط المقسوم عليه وهو ثمانية وعشرون بعد حله الى سبعة وأربعة هكذا ٤٧ يخرج اثنان صحيحان وسبع وثلاثة أرباع سبع هكذا ٢ و $\frac{٣١}{٤٧}$ أى اثنان وربع وثلث أن ترد كلا منهما

١/٧ ٥	١٢	٣'	٧

٣ ٧

٣٦ | ٥

٣٥

١

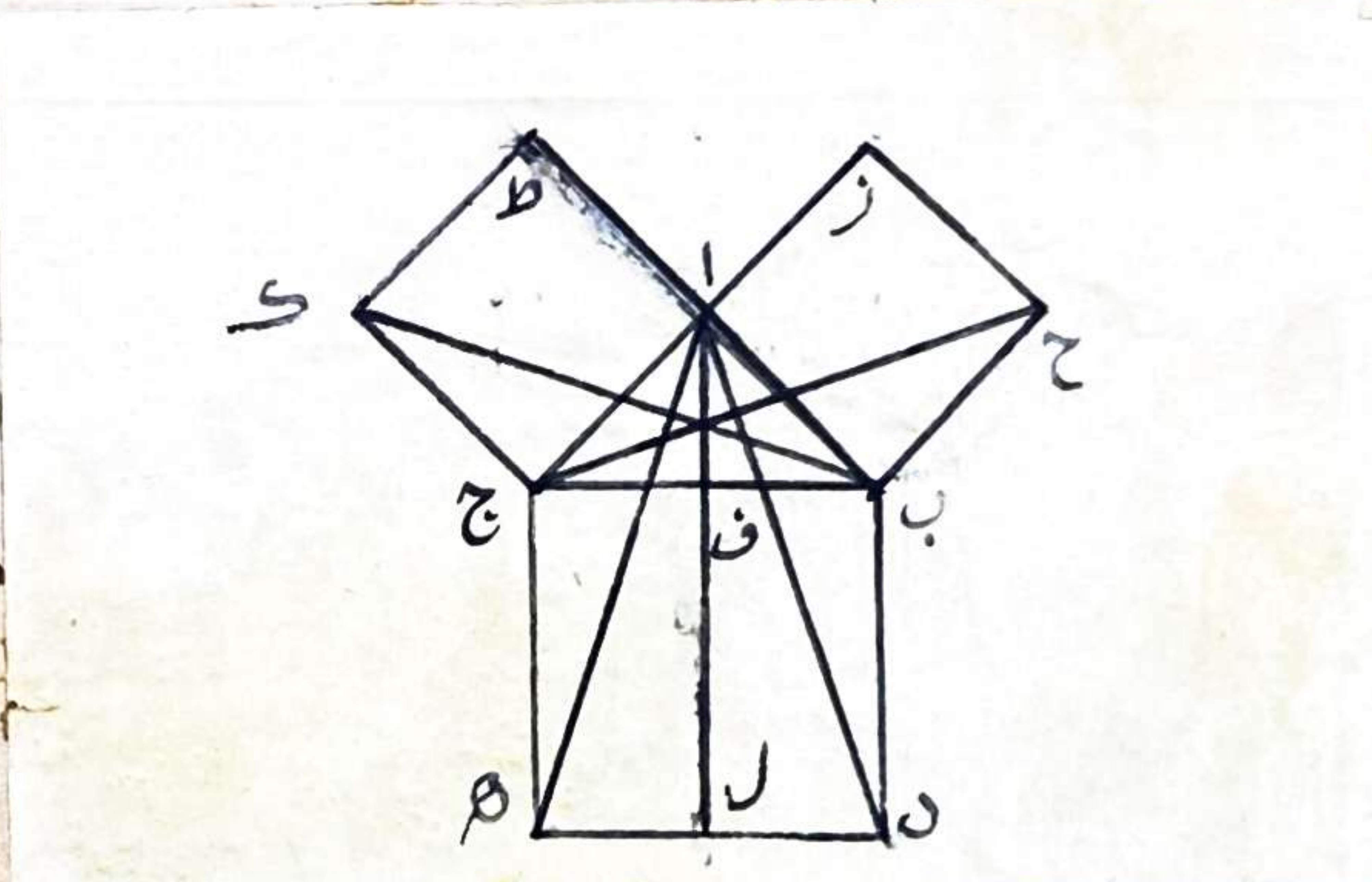
فالخارج خمس ساعات وسبع ساعة وهو قدر الماضى فاذا أسقط من اثنى عشر كان الباقى ست ساعات وستة أسباع ساعة ولاشك ان ثلث الماضى وهو ساعة وخمسة أسباع ساعة يساوى ربع الباقى كما عرفت بيانه مما مر *(والمسالة التاسعة)* مات رجل وخلف ثلثمائة دينار وأوصى لانسان بمائة وبان يحج عنه حجة الاسلام من ثلثه وأجرة ذلك مائة فيزاحم الوصية فى الثلث ثم يكمل مابقى من أصل التركة فتدور المسالة لان ما يكمل به الاجرة محسوب من رأس المال فيتوقف معرفته على معرفة ثلث المال بعد اخراج المكمل ومعرفة الثلث متوقف على معرفة ما يكمل به فيستخرج بالجبر والمقابلة بان تفرض ماتكمل به الاجرة شيا فيكون المال الذى أريد تثليثه ثلثمائة الاشيا وثلثه مائة الاثلث شئ فتاخذ من الثلث نصفه للاجرة وهو خمسون الاسدس شئ فاذا ضم اليه الشئ الذى تكمل به الاجرة كان المجموع خمسين وخمسة أسداس شئ وهى تعادل مائة الاجرة فبعد المقابلة يصير خمسة أسداس يعدل خمسين فاقسم الخمسين على خمسة أسداس بان تبسط الخمسين من جنس الكسر بان تضرب الخمسين فى ستة يبلغ ثلثمائة ثم تقسمه على الخمسة الاسداس يخرج ستون وهو المكمل للاجرة فالباقى من الثلثمائة بعد اخراجه مائتان وأربعون وثلثها ثمانون منها أربعون للوصية وأربعون للاجرة فيضم الى المكمل وهو ستون يبلغ مائة (والمسالة العاشرة) رمح مركوز فى حوض بحيث يكون عمودا على سطح الماء والخارج منه فوق الماء خمسة أذرع فمال الرمح مع ثبات طرفه الغائص فى الماء فى موضعه الى ان لاقى رأسه سطح الماء فكان البعد بين مطلعه من الماء وموضع ملاقاة رأسه سطح الماء عشرة أذرع فكم طول الرمح بتمامه فالمجهول هنا قدر الغائب فى الماء (وطريقه) بالجبر والمقابلة ان تفرضه شيا فيكون طول الرمح خمسة أذرع وشيا ثم تقول ان الرمح بعد الميلان صار وتر زاوية قائمة لمثلث متوهم أحد أضلاعه الرمح والضلع الثانى عشرة أذرع وهو مابين مطلع الرمح وملاقاة رأسه سطح الماء والضلع الثالث قدر الغائب من الرمح ويعلم مما تقرر فى الهندسة فى شكل العروس ان مجموع مربعى الضلعين الاقصرين يساوى مربع الاطول فاحد الضلعين الاقصرين هنا عشرة أذرع ومربعه مائة والآخر مجهول وقد فرض شيا ومربعه مال فمجموع المربعين مائة ومال والاطول الذى هو الرمح خمسة أذرع وشئ ومربعه خمسة وعشرون ومال وعشرة أشياء وذلك لان الخمسة اذا ضربت فى خمسة وشئ كان الحاصل خمسة وعشرين وخمسة أشياء والشئ اذا ضرب

الى سبعه وتقسم تسعة على أربعة يخرج اثنان وربع هكذا ٢ ١/٤ والميزان طرح ولو عكس فسم ثمانية وعشرين من ثلاثة وستين أو أربعة من تسعة يحصل أربعة اتساع هكذا ٤/٩ ٧ وأما قسمة الصحيح والكسر على الصحيح كقسمة ثلاثة وثلث على اثنين فانزل هكذا ٣ و ١/٣ على ٢ ثم اضرب كلامنهما فى مقام الكسر واقسم بسط المقسوم وهو عشرة على بسط المقسوم عليه وهو ستة يخرج واحد وثلثان هكذا ١ ٢/٣ ٢ والميزان واحد ولو عكس فسم الستة من العشرة يكن ستة أعشار أى ثلاثة أخماس هكذا ٣/٥ ٢ والميزان ثلاثة *(تنبيه)*

في خمسة وشيء كان الحاصل خمسة أشياء ومال والمجموع خمسة وعشرون ومال وعشرة أشياء تعدل مائة ومالا فبعد المقابلة يصير خمس وسبعون يعدل عشرة أشياء فاقسم الاعداد على الاشياء هكذا

١٠
٧ | ٧٥
٧٠
٥

فالخارج سبعة ونصف وهو قدر الغائب من الرمح فيكون طوله بتمامه اثنى عشر ونصفا (ولنذكر برهان) وجه مساواة مربعي الاقصرين لمربع الاطول على ماذكر في شكل[١] العروس ونقول افرض مثلثا قائم الزاوية وهو مثلث (ا ب ج) واصنع لكل ضلع مربعا متساوي الاضلاع هكذا



فيحصل ثلاث مربعات صغيران وكبير أحد الصغيرين مربع (ب د ز ا) والثاني مربع (ا ط ك ح) والكبير مربع (ب ح ه د) ثم تقول ان مربع ضلع (ب د) مساو لمربعي ضلعي (ب ا و ا ح) وذلك لاننا حين وضعنا تلك المربعات اتصل (ز ا ح) خطا واحدا لكون زاويتي (ب ا ز و ب ا ح) قائمتين وكذلك يتصل (ط ا ب) ثم تخرج من (ا) خطا موازيا (ا ب د) فيقع الخط في داخل مثلث (ا ب ج) على (فل) و ينقسم به مربع (ب ه) الى سطحي (ب ل و ل ح) فتصل (اء) بخط وكذا (د ح) بخط آخر فيحدث منهما مثلثان وهما (ح د ب و ب اء) متساويان لان ضلع (ب ح) مساو لضلع (ب ا) لكونهما من مربع واحد متساوي الاضلاع وكذا ضلع (ب ء) مساو لضلع (ب د) لكونهما من مربع واحد متساوي الاضلاع أيضا وزاوية (ح ب د) مساو لزاوية (ا ب ء) لان كل واحدة منهما مركبة[٢] من قائمة وزاوية (ا ب د) المشتركة بين المثلثين واذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لمثله لزم

متى تساوى مقام المقسوم والمقسوم عليها فاقسم بسط المقسوم على بسط المقسوم عليه كقسمة ستة أسباع على ثلاثة أسباع هكذا $\frac{٦}{٧}$ على $\frac{٣}{٧}$ فاقسم ستة على ثلاثة يخرج اثنان وهو الجواب ولو عكس خرج نصف هكذا $\frac{٣}{٦}$ ومتى تساوى بسط المقسوم والمقسوم عليه فاقسم مقام المقسوم عليه على مقام المقسوم يحصل المطلوب فلو قيل اقسم ستة أسباع على ستة أعشار هكذا $\frac{٦}{٧}$ على $\frac{٦}{١٠}$ فاقسم عشرة على سبعة يخرج واحد وثلاثة أسباع هكذا ١ $\frac{٣}{٧}$ ولو عكس خرج سبعة أعشار

[١] هو الشكل السابع والاربعون من اولى الاصول والثلاثون من كتاب اشكال التاسيس وهو ان كل مثلث قايمة الزاوية فمربع زاويته القايمة مساو لمربع ضلعيها وسمي بشكل لأنه شبيه بالسرير الذي يتخذ للعروس اهـ شرح على الخلاصة

[٢] قوله مركبة من قائمة الخ القائمة بالاولى هي زاوية (ا ب ج) والقائمة بالثانية هي زاوية (ج ب د) الاولى

ع قوله فيظهر ذلك التقريب ووجه ذلك انك تصل (د ي) بخط (ر ا ه) فيحدث منهما مثلثان وهما (ب د ج و ج ا ه) متساويان لان ضلع (د ج) مساو لضلع (ا ج) لكونهما

منه تساوى جميع الاضلاع والزوايا الباقية كما هو مقرر فى محله فيثبت بذلك تساوى المثلثين ثم تقول مثلث (د ح ب) يساوى نصف مربع (ز ب) وذلك لما ثبت بالبرهان ان كل سطح متساوى الاضلاع ومثلث فى جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين يكون السطح مثلى المثلث فيثبت بذلك ان مثلث (ح د ب) يساوى نصف مربع (ز ب) وكذا مثلث (ب ا م) يساوى نصف سطح (ب ل) لما ذكر فيلزم من كون المثلثين نصف المربعين على التوزيع مع كون المثلثين متساويين ان مربع (ب ز) يساوى مربع (ب ل) وهو نصف مربع (ب ه) فيلزم من تساوى المربعين مساواة مربع (ا ك) لمربع (ل د) الذى هو النصف الثانى لمربع (ب ه) بنظير ذلك التقريب فيثبت ان مجموع المربعين الاصغرين يساوى المربع الاكبر وهو المطلوب

(الباب السابع فى المساحة وفيه مقدمة وفصول)

(المقدمة) فى بيان اصطلاحات أهل هذا الفن (اعلم) ان المساحة استعلام مافى الكم المتصل القار من أمثال الواحد الخطى أو ابعاضه أوكليهما ان كان خطا أوأمثال مربع الواحد الخطى أو بعضه أوكليهما ان كان سطحا أو أمثال مكعبه كذلك ان كان جسما وأصل الاشكال النقطة وهو مالاجزء له وبحركتها يحدث الخط وهو ماله طول فقط وبحركة الخط يحدث السطح وهو ماله طول وعرض فقط وبحركته يحدث الجسم وهو ماله طول وعرض وعمق والزاوية موضع التقاء خطين كل واحد فى بسيط أى سطح على غير استقامة وتنقسم الى قائمة ومنفرجة وحادة فالقائمة هى الحاصلة من قيام خط عمودا على خط آخر والمنفرجة ما كان أكبر منها والحادة ما كان أصغر منها (واعلم) ان الشكل الممسوح لايخلو اما ان يكون خطا أوسطحا أو جسما فالخط من مساحة الابعاد وسيأتى وينقسم الى مستقيم ومنحن فالمستقيم له فى هذا الفن أسماء مختلفة باعتبار المواقع الجانب والضلع والقطر والقاعدة والعمود والساق والسهم والوتر ومسقط الحجر والارتفاع فالجانب الخط المستقيم الواقع فى الطرف والضلع ما أحاط مع مثليه أو أمثاله على بسيط كالمثلث والمربع وذى الاضلاع الكثيرة والقطر ما قسم المربع أو الدائرة الى قطعتين متساويتين والعمود كل خط وقع على خط وحدث بجانبيه زاويتان متساويتان والقاعدة موقع العمود والساق مااتصل بطرفى القاعدة من المثلثات والوتر ما قابل الزاوية من المثلثات وما وصل بين نهايتى القوس من المدورات والسهم ماقسم القوس ووترها الى نصفين متساويين ومسقط الحجر الخط الواصل بين أصل المرتفع المائل وبين أصل العمود النازل من رأس ذلك المرتفع الى الارض والارتفاع الخط الصاعد الى العلو (وأما) الخط المنحنى فينقسم الى قسمين فرجارى أى بيكارى وهو ما أحاط بالدوائر والقسى على نظام واحد والى غير فرجارى وهو ما كان على غير نظام واحد ولاحد لحصره والقوس جزء من الدائرة والكلام الآن فى السطوح والاجسام وكل واحد منهما ينقسم الى أقسام

هكذا $\frac{٧}{١٠}$ فقس على ذلك (الخاتمة فى) كيفية (استخراج بعض مسائل مجهولة) تستخرج (بالاعداد الاربعة المتناسبة نسبة هندسية متفاضلة وهى قسمان) متصلة ومنفصلة فالمنفصلة هى (التى هى نسبة أولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ونسبة ثانيها الى رابعها كنسبة أولها الى ثالثها وحاصل) مسطح طرفيها وهو ضرب الاول فى الرابع كحاصل مسطح وسطيها وهو (ضرب الثانى فى الثالث ومثاله اثنان) وهو الطرف الاول (وأربعة) وهو الوسط الاول (وثلاثة) وهو الوسط الثانى (وستة) وهو الطرف الثانى هكذا

٢	٤	٣	٦

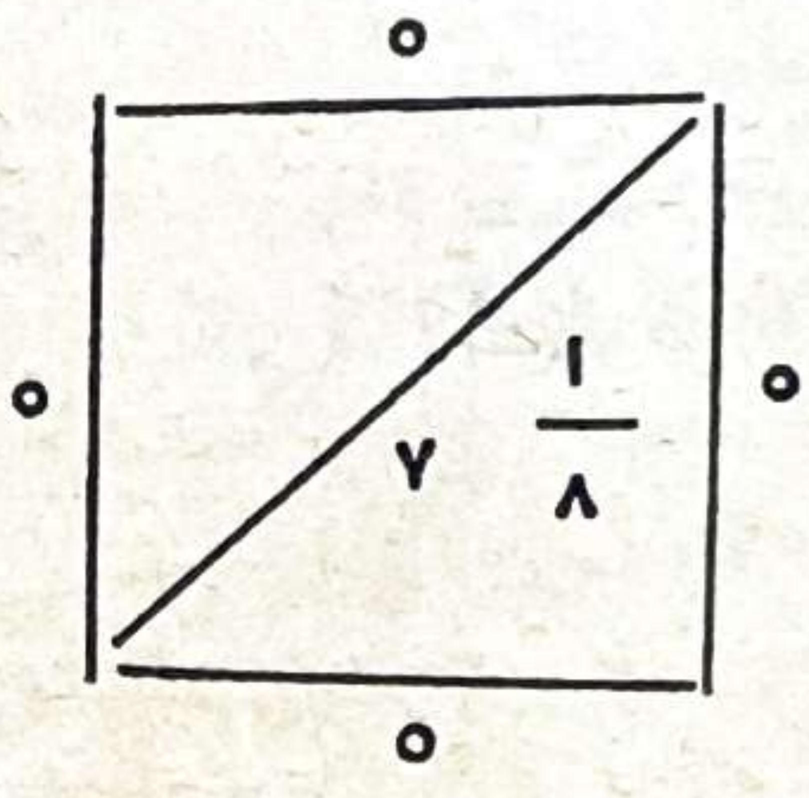
فان نسبة الاثنين الى الاربعة نصف كما ان نسبة الثلاثة الى الستة كذلك وان مسطح الطرفين مساو لمسطح الوسطين (فاذا جهل أحد الطرفين) بان جهلت الاثنين مثلا فلك فى

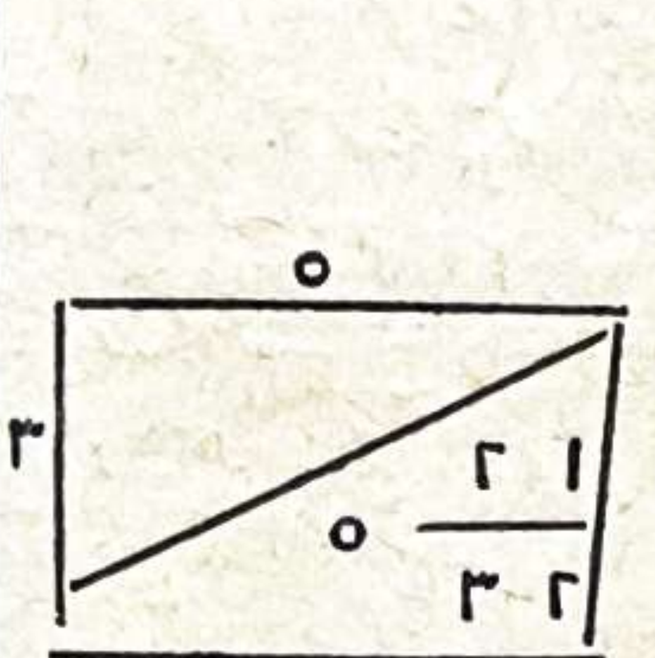
وكذلك ضلع (ب ج) مساو لضلع (ج ه) لكونهما من مربع متساوي الاضلاع وزاوية (د ج ب) مساوية لزاوية (ا ج ه) لكون كل واحد منهما مركبة من قائمة مع الزاوية المشتركة التي هي (ب ج ه) والقائمة في الزاوية الاولى هي (ا ج [illegible])

وفي الثانية هي (ه ج ب) واذا تساوى ضلعان وزاوية الخ ماسبق اه ش

فالسطوح تنقسم الى أصول وفروع فالاصول خمسة مربع ومثلث ومدور ومقوس وذو الاضلاع والفروع ماتركب من هذه الخمسة

(الفصل الاول) فى الشكل المربع وأقسامه ومساحته فالمربع ما أحاطت به أربعة خطوط و ينقسم الى ثمانية أقسام (الاول) المربع المطلق وهو ماتساوت أضلاعه وكانت زواياه قائمة (والثانى) المستطيل وهومالم تتساو أضلاعه وكان كل ضلعين متقابلين فيه متساويين (وطريق) مساحتهما ان تضرب أحد طوليه فى أحد عرضيه فماخرج فهو مساحته وطريق استخراج قطريهما أى الخط الواصل بين زاويتين منهما متقابلتين ان تاخذ جذر مجموع مربعى طوله وعرضه فما كان فهو القطر فلو فرض ان المربع المطلق طوله خمسة وعرضه كذلك كان مساحته خمسة وعشرين فاذا أردنامساحة قطره ربعنا كلا من الطول والعرض فمجموع المربعين خمسون وجذره سبعة وثمن وهو القطر ولو فرضنا طول المربع المستطيل خمسة وعرضه ثلاثة كانت مساحته خمسة عشر فاذا أردنا مساحة قطره ربعنا كلا من الخمسة والثلاثة يحصل أربعة وثلاثون وجذره خمسة وثلثان ونصف ثلث وهو القطر وهذه صورة المربع المطلق

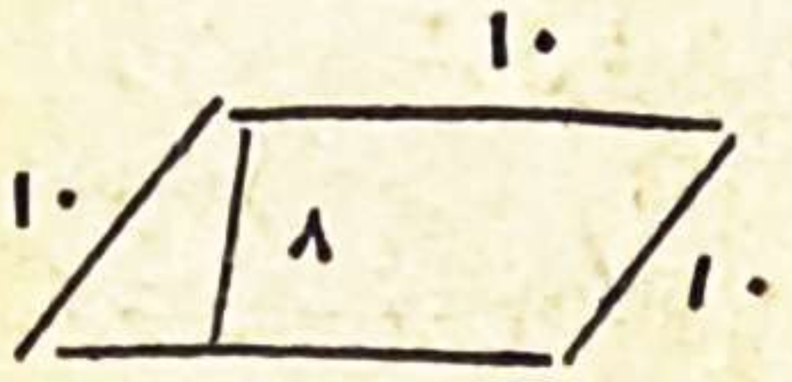




وهذه صورة المربع المستطيل
الثالث المعين وهوماتساوت أضلاعه واختلفت زواياه
والرابع شبه المعين وهو مااختلفت أضلاعه وزواياه
مع تساوى كل ضلعين متقابلين وكل زاويتين متقابلتين

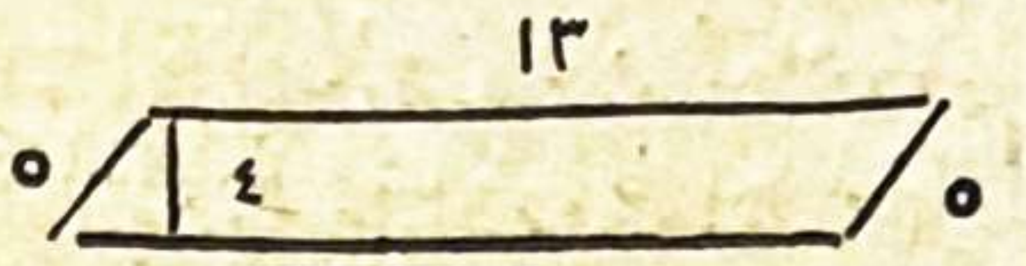
وطريق مساحتهما يتوقف على معرفة العمود الخارج من طرف الضلع الفوقانى القائم هو على الضلع التحتانى فاذا عرفته فاضربه فى أحد الاضلاع فى صورة متساوى الاضلاع وفى الضلع الاطول فى صورة مختلفهافما حصل فهو المساحة مثال الاول كل واحد من الضلع عشرة والعمود ثمانية فاضرب العمود فى الضلع يحصل ثمانون ومثال الثانى ان يقال كل واحد من الضلعين الاطولين ثلاثة عشر والعمود أربعة فاضرب أحدهمافى الآخرفالخارج اثنان وخمسون وهو مساحته صورة المربع المعين

استخراجه طرق أشهرها ماذكره بقوله (فسطح الوسطين) وهما الاربعة والثلاثة (واقسمه) أى المسطح وهو اثنا عشر (على الطرف المعلوم) وهو الستة مثلا (يخرج الطرح المجهول) وهو اثنان أوجهلت الستة فاقسم الاثنى عشر على الاثنين تخرج الستة أوجهلت أحد الوسطين فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم يخرج الوسط المجهول كما اذا جهلت الاربعة فاقسم الحاصل من ضرب الاثنين فى الستة وهو اثنا عشر على الثلاثة تخرج الاربعة أوجهلت الثلاثة فاقسم الاثنى عشر على الاربعة تخرج الثلاثة وأما القاعدة المتصلة فهى التى نسبة أولها الى ثانيها كنسبة ثانيها الى ثالثها ونسبة ثالثها الى رابعها وهكذا وان مسطح طرفيها مساو لمربع وسطها وهو ضربه فى نفسه كاثنين وأربعة وثمانية هكذا ٢|٤|٨



١٠
٨
―
٨٠

شبه المعين



٤
―
٥٢

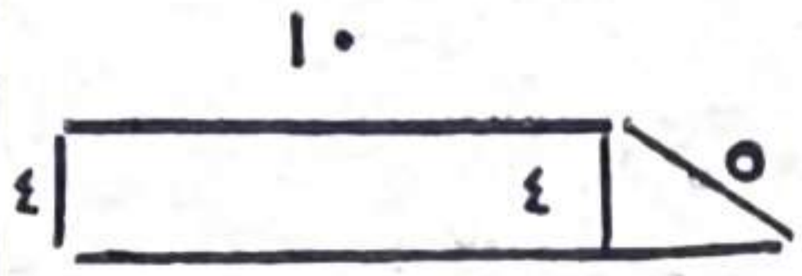
فان لم تعرف العمود فلا بد من معرفة مسقط حجره حتى تعرف العمود وذلك بان تربع كل واحد من مسقط حجره وعرضه وتعرف التفاضل بين المربعين و جذره هو العمود واذا عرفت العمود وأردت ان تعرف القطر الاقصر لان المعين له قطران أقصر وأطول فربع كل واحد من الطول والعمود واجمع المربعين وجذر المجموع هو القطر الاقصر واذا طرحت هذا القطر من الطول كان الباقى مسقط حجره واذا زدت مسقط حجره على الطول فالحاصل هو القطر الاطول فاذا عرفت الاضلاع واحد القطرين وأردت معرفة القطر الآخر فربع كلا من أحد الاضلاع ومن نصف القطر المعلوم فخذ جذر الفضل بينهما وضعفه هو القطر المطلوب فاذا عرفت القطرين وأردت أن تعرف المساحة فاضرب أحد القطرين فى نصف الآخر فالخارج هو المساحة فان لم تعلم من المربع سوى الاضلاع فلا طريق فى معرفة مساحته (والخامس) ذوالزنقة الواحدة وهو سطح يحيط به أربعة أضلاع ضلعان متوازيان وضلعان متلاقيان أحدهما عمود والآخر مائل وهو المسمى بالزنقة ومعنى المتوازى ان تتساوى الخطوط المفروضة من أحدهما الى الآخر والمتقاطع ماليس كذلك وطريق مساحته ان تضرب نصف مجموع الخطين المتوازيين فى عموده فما بلغ فهو المساحة وطريق استخراج عموده ان تطرح أصغر الخطين المتوازيين من أكبرهما فالباقى مسقط حجره و جذر التفاضل بين مربعه وبين مربع الزنقة هو العمود مثاله ان يقال ذو الزنقة أحد المتوازيين منه ثلاثة عشر ويقابله عشرة والزنقة خمسة و يقابله أربعة وطريقه ان تسقط العشرة من ثلاثة عشر فالباقى ثلاثة وهو مسقط حجره فربعه يبلغ تسعة فاسقطها من مربع الزنقة وهو خمس وعشرون يبقى ستة عشر وجذره أربعة وهو العمود فاضرب به فى نصف مجموع الخطين وهوأحد عشرونصف يبلغ

فان نسبة الاثنين الى الاربعة كنسبة الاربعة الى الثمانية وحاصل ضرب الاثنين فى الثمانية كحاصل ضرب الاربعة فى نفسها فاذا جهلت أحد الطرفين فاقسم مربع الوسط على الطرف المعلوم يخرج المجهول أوجهلت الوسط فخذ جذر مسطح الطرفين يكن الوسط المجهول ففى المثال لو جهلت الاثنين فاقسم مربع الوسط وهو ستة عشر على الثمانية أوجهلت الثمانية فاقسم الستة عشر على الاثنين أو جهلت الاربعة فخذ جذر مسطح الطرفين وهو ستة عشر يكن أربعة وهو المطلوب وانما اقتصر المصنف على القاعدة المنفصلة لسهولتها وشهرتها فهى القاعدة العظمى العميمة النفع التى يحصل بها ملكة فى الحساب لاسيما فى استخراج المجهولات كالمعاملات والوصايا وقسمة مال التركات وقسمة مال المفلس على

٢

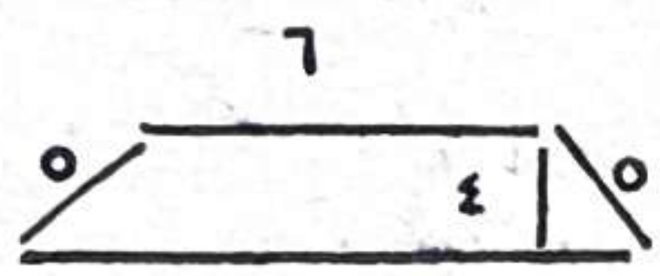
صوابه منقابلان

ستة وأربعين وهو قدر مساحته هذه صورته



١٣
٢٣
١١
٤
٤٦

(السادس) ذو الزنقتين المتساويتين وهو ما أحاط به ضلعان متوازيان وضلعان ذوا زنقتين متساويتين وطريق مساحته ان تضرب نصف مجموع الضلعين المتوازيين فى العمود فما كان فهو المساحة وطريق استخراج عموده ان تستخرج مسقط حجره وذلك بان تسقط أقصر المتوازيين من أطولهما فتنصف الباقى مسقط حجره فربعه وخذ التفاضل بين مربعه ومربع الزنقة وجذر التفاضل هو العمود (مثاله) أطول المتوازيين اثنا عشر واقصرهما ستة وكل واحد من الزنقتين خمسة وطريقه ان تسقط الاصغر من الاكبر يبقى ستة ونصفه ثلاثة وهو مسقط حجره ومربعه تسعة ومربع الزنقة خمسة وعشرون والتفاضل بينهما ستة عشر وجذره أربعة وهو العمود ومجموع المتوازيين ثمانية عشر ونصفه تسعة فاذا ضربت التسعة فى أربعة العمود بلغ ستة وثلاثين وهو مساحته هذا صورته



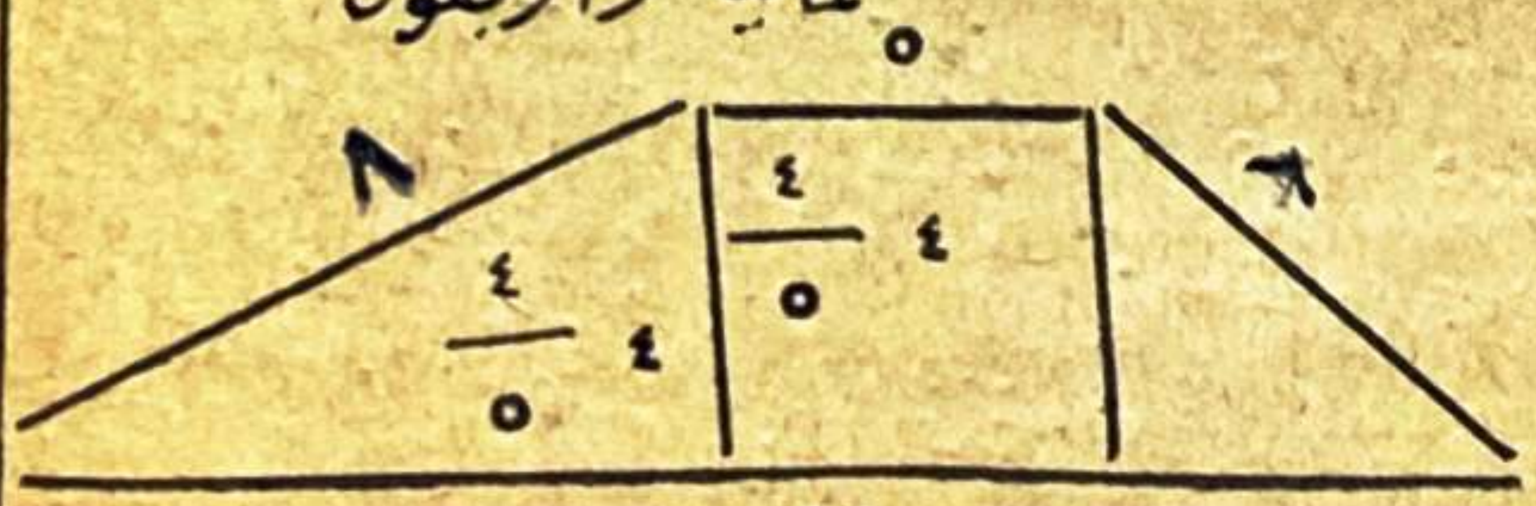
١٢
٦
١٨
٩
٤
٣٦

(السابع) ذو الزنقتين المختلفتين وهو ما أحاط به ضلعان متوازيان وضلعان ذوا زنقتين مختلفتين وطريق مساحته ان تضرب (نصف) مجموع الخطين المتوازيين فى العمود فما كان فهو المساحة وطريق استخراج عموده ان تستخرج مسقط حجره أولا وذلك بان تقسم مربعى الزنقتين على الفضل بين المتوازيين وتجمع خارج القسمة الى نصف التفاضل بين المتوازيين فحاصل الجمع هو مسقط حجر أطول الزنقتين فاذا أسقطته من التفاضل بين المتوازيين كان الباقى مسقط أصغر الزنقتين فاذا عرفت المسقط وأردت ان تعرف العمود فربع ماشئت من المسقطين مع زنقته وخذ التفاضل بين مربعيهما وجذر التفاضل هو العمود ولنا طريق آخر فى استخراج العمود وهو ان تقسم التفاضل بين مربعى الزنقتين على التفاضل بين المتوازيين وتسقط خارج القسمة من تفاضل المتوازيين وتسقط مربع نصف الباقى من مربع أقصر الزنقتين وجذر الباقى هو العمود

الغرماء الى غير ذلك وقد ذكرها الله جل وعلا فى كتابه العزيز ان يكن منكم عشرون صابرون يغلبوا مائتين وان يكن منكم مائة يغلبوا ألفا من الذين كفروا بانهم قوم لايفقهون فان نسبة العشرين الى المائتين عشر بضم العين كما ان نسبة المائة الى الالف كذلك (وطريقة العمل بها فى المعاملات) ان تميز بين المسعر والسعر والمثمن والثمن فالمسعر هو القدر المبيع كالرطل والمد والقنطار والاردب وهكذا والسعر هو الثمن المشهور فى البلد والمثمن مايدفعه البائع للمشترى والثمن مايدفعه المشترى للبائع اذا عرفت ذلك فاعلم ان نسبة المسعر الى السعر كنسبة المثمن الى الثمن فالمسعر هو الاول والسعر هو الثانى والمثمن هو الثالث والثمن هو الرابع وقد نظم ذلك امام الصناعة

الصواب وذلك بان تقسم نصف التفاضل بين مربعى الخ كما يأتى له فى الصحيفة الثانية
حجر
اهـ منه

و جذر التفاضل بين مربعى كل عمود وزنقته هو مسقط حجره (مثاله) أحد المتوازيين خمسة عشر والآخر خمسة واحد الزنقتين ثمانية والآخر ستة فاستخرج العمود أولا واستخراجه بالطريق الاول ان تقسم نصف التفاضل بين مربعى الزنقتين وهو أربعة عشر على التفاضل بين المتوازيين وهو عشرة يخرج واحد وخمسان فضمه الى نصف التفاضل بين المتوازيين وهو خمسة يبلغ ستة وخمسين هكذا ٦ و $\frac{٢}{٥}$ وهو مسقط حجر أطول الزنقتين اسقطه من التفاضل بين المتوازيين وهو عشرة يبقى ثلاثة وثلاثة أخماس وهو مسقط حجر أقصر الزنقتين فربع كل واحد من المسقطين وجذر التفاضل بين مربع كل ومربع زنقته هو العمود فربع مسقط الاطول أربعون وأربعة أخماس وأربعة أخماس خمس ومربع زنقته أربع وستون والتفاضل بينهما ثلاثة وعشرون وخمس الخمس وجذرها أربعة وأربعة أخماس لان بسطها خمسمائة وستة وسبعون وجذرها أربع وعشرون فاذا قسمته على جذر المخرج وهو خمسة لان المخرج خمس وعشرون كان الخارج ذلك وهو العمود واذا صنعت تلك العملية باصغر المسقطين يخرج ذلك العمود أيضا و بالطريق الثانى ان تقسم التفاضل بين مربعى الزنقتين وهو ثمانية وعشرون على التفاضل بين المتوازيين وهو عشرة يخرج من القسمة اثنان وأربعة أخماس فاسقطها من التفاضل بين المتوازيين وهو عشرة يبقى سبعة وخمس فاسقط مربع نصفها وهو ثلاثة وثلاثة أخماس ومربعها اثناعشر وأربعة أخماس وأربعة أخماس خمس من مربع أقصر الزنقتين وهو ستة ومربعها ستة وثلاثون يبقى ثلاثة وعشرون وخمس الخمس وجذرها أربعة وأربعة أخماس وهو العمود وطريق استخراج الجذر نظير ماتقدم فجذر التفاضل بين مربعه وبين مربع أى الزنقتين هو مسقط حجره فمسقط حجر الاطول ستة وخمسان والاقصر ثلاثة وثلاثة أخماس لان كل واحد منهما هو جذر تفاضل كل اذا عرفت العمود وهو أربعة وأربعة أخماس فاضرب في نصف مجموع المتوازيين وهو عشرة يخرج ستة وتسعون ثمانية واربعون وهو مساحته وهذه صورته



١٥
٢٠ ٤
١٠٤ ٥
٤٠
١٨
٤٨

العلامة ابن الهائم رحمه الله تعالى بقوله
أنسب مسعرهم الى سعرله
فبذاك مثمون الى الثمن انسب
فلو قيل القنطار باربعين درهما كم ثمن عشرة أرطال منه فالقنطار هو المسعر ووزنه مائة رطل مثلا والاربعون هى السعر والعشرة أرطال هى المثمن والمسؤل عنه هو الثمن فالمجهول الرابع وصورة وضعه هكذا

١٠٠	٤٠	١٠	

فاقسم مسطح الوسطين وهو أربعمائة على الطرف المعلوم يخرج أربعة وهو الثمن المطلوب ولو قيل كم لى بار بعة دراهم فالمجهول المثمن وهو الثالث هكذا

٤٠

١٠٠	٤٠		٤

فاقسم مسطح الطرفين وهو أربعمائة على الوسط المعلوم يخرج عشرة وهو المثمن المجهول واذا دفع المشترى ثمن عشرة أرطال أربعة دراهم ولم يعلم سعر القنطار فالمجهول السعر وهو

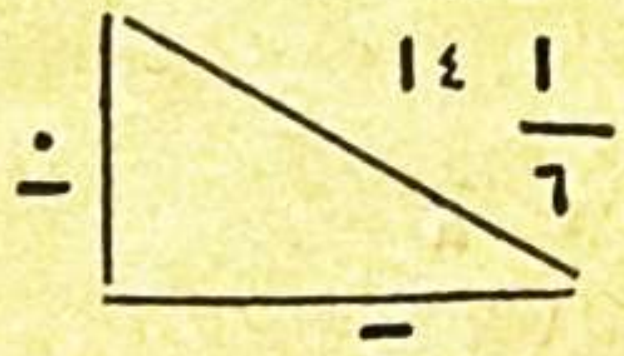
(الثامن المختلف) وهو سطح يحيط به أربعة أضلاع متلاقية مختلفة وطريق مساحته ان تاخذ نصف مجموع عرضيه وتضربه فى نصف مجموع طوليه وحاصل الضرب مساحته أو تضرب ربع مجموع عرضيه فى مجموع طوليه فحاصل الضرب مساحته أو تضرب أحد الاضلاع فى الآخر والحاصل فى الآخر وهكذا الى الرابع وجذر الحاصل مساحته (مثاله) أحد العرضين أربعة ويقابله ستة وأحد الطولين ثمانية والآخر عشرة فبالطريق الاول تضرب نصف مجموع العرضين وهو خمسة فى نصف مجموع الطولين وهو تسعة يخرج خمسة وأربعون وهو المساحة وبالطريق الثانى تضرب ربع مجموع العرضين وهو اثنان ونصف فى مجموع الطولين وهو ثمانية عشر يخرج خمسة وأربعون وبالطريق الثالث تضرب الاربعة فى ستة يخرج أربع وعشرون وهو فى ثمانية يخرج مائة واثنان وتسعون وهو فى عشرة يخرج ألف وتسعمائة وعشرون وجذرها ثلاثة وأربعون وتسعة أجزاء من أحد عشر جزأ من واحد قال بعض المحققين ان هذا هو الصواب وهذه صورته



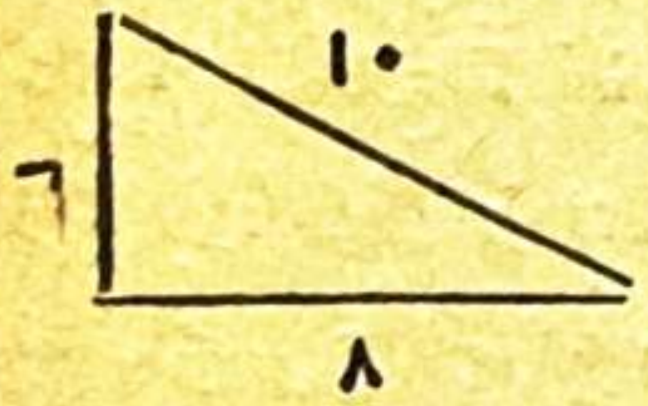
(الفصل الثانى فى أقسام المثلثات) وطريق مساحته (اعلم) ان المثلثات تنقسم من جهة زواياه الى ثلاثة أقسام قائم الزاوية ومنفرجها وحادها فقائم الزاوية ينقسم قسمين متساوى الضلعين ومختلف الاضلاع ومنفرج الزاوية ينقسم الى قسمين متساوى الساقين ومختلف الاضلاع وحاد الزوايا ينقسم الى ثلاثة أقسام متساوى الاضلاع ومختلفها ومتساوى الساقين ولمساحة الكل طريقتان احداهما ان تجمع الاضلاع وتحفظ نصفه ثم تاخذ التفاضل بينه وبين كل ضلع من الاضلاع ثم تحفظ التفاضلات الثلاثة الحاصلة من الثلاثة الاضلاع وتضرب أحدها فى الثانى والحاصل فى الثالث ثم الحاصل فى المحفوظ الاول وهو نصف مجموع الاضلاع وجذر الحاصل هو مساحته وثانيهما ان تضرب نصف العمود فى جميع القاعدة فما يكون فهو المساحة ومعرفة العمود يتوقف على مسقط حجره ولمعرفة مسقط حجره طريقان أحدهما ان تطرح مربع أحد الساقين من مربع الساق الآخر وتقسم الباقى على القاعدة فالخارج ان زدت نصفه على نصف القاعدة خرج أكبر المسقطين وان نقصته منه خرج أصغرهما وثانيهما ان تضرب التفاضل بين الساقين فى مجموعهما ثم تقسم الحاصل على القاعدة فالخارج ان زدت نصفه على نصف القاعدة كان الحاصل أكبر المسقطين وان نقصته منه خرج أصغرهما هذا فى غير متساوى الساقين أما هو فمسقط حجره نصف القاعدة فاذا عرفت المسقط وأردت ان تعرف العمود فربع الساق ومسقط حجره وجذر التفاضل بين المربعين هو

الثانى هكذا | ١٠٠ | | ١٠ | ٤ | فاقسم مسطح الطرفين على العشرة يخرج أربعون وهو السعر المجهول واذا اشترى عشرة أرطال باربعة دراهم وعلم ان سعر القنطار أربعون ولم يعلم كمية القنطار فالمجهول الاول هكذا | | ٤٠ | ١٠ | ٤ | فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم وهو أربعة يخرج مائة وهو الاول المجهول وطريق العمل بها فى استخراج المجهول مالو قيل مال ربعه وسدسه عشرة كم هو فمخرج الربع والسدس اثنا عشر لتوافقهما بالنصف اجمع ربعه ثلاثة وسدسه اثنين يكن المجموع خمسة فهو البسط وهو الطرف الاول والمقام اثنا عشر ثان وهو أحد الوسطين والعشرة المسؤل عنها ثالث وهو الوسط الثانى والرابع المجهول وصفة وضعه هكذا بسط مقام عدد مجهول | ٥ | ١٢ | ١٠ | |

العمود وقائم الزاوية عموده ضلعه القائم فلا يحتاج الى استخراج عمود غيره والحاصل ان متساوى الساقين لايحتاج الى استخراج مسقط الحجر بل العمود فقط وقائم الزاوية لايحتاج الى شئ سوى استخراج المساحة ومختلف الاضلاع يحتاج الى معرفة مسقط الحجر ثم العمود على الطريقة الثانية دون الاولى فانه لايحتاج الى شئ وان أردت ان تعرف المثلث أى المثلثات هو فربع كل واحد منها فان ساوى مربعا الاقصرين مربع الاطول فهو قائم الزاوية وان زاد مربع الاطول على مربعيهما فهو حاد الزوايا وان نقص عن مربعيهما فهو منفرج الزوايا اذا عرفت هذا القدر فلنمثل لكل واحد من المثلثات السبعة مثالا تتميما للفائدة فنبدأ بالقائمة فنقول (الاول) قائم الزاوية متساوى الضلعين الاقصرين (ومثاله) مثلث الاقصران منه كل واحد منهما عشرة ووتره يكون أربعة عشر وسدسا فاحد الاقصرين حينئذ عمود والآخر قاعدة وطريق مساحته كما مر بان تضرب نصف العمود وهو خمسة فى جميع القاعدة وهو عشرة يحصل خمسون أو بالعكس يحصل ذلك أيضا وهو مساحته وهذه صورته



(والثانى قائم الزاوية) مختلف الاضلاع (مثاله) مثلث وتره عشرة وقاعدته ثمانية وعموده ستة فاضرب نصف القاعدة وهو أربعة فى العمود وهو ستة يحصل أربع وعشرون وهو المساحة وبالطريق الاول تجمع مجموع الاضلاع يحصل أربع وعشرون ونصفه اثنا عشر فالتفاضل بينه وبين العشرة اثنان وبينه وبين الثمانية أربعة وبينه وبين الستة ستة فاذا ضربت الاثنين فى الاربعة بلغ ثمانية وهو فى الستة يبلغ ثمانية وأربعين فاضربها فى الاثنى عشر يبلغ خمسمائة وستة وسبعين وجذرها أربع وعشرون وهذه صورته

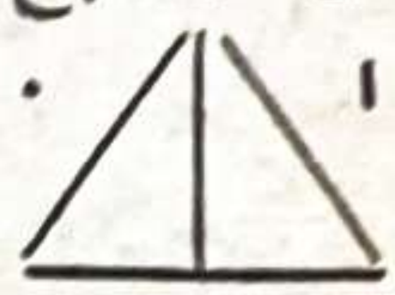


فان جهلت أحد الاقصرين من هذين الشكلين فاطرح مربع الثانى من مربع الوتر وجذر الباقى هو المجهول وان جهلت الوتر فربع كل واحد من المعلومين وجذر مجموع المربعين هو الوتر (والثالث) منفرج الزاوية متساوى الساقين (مثاله) مثلث قاعدته ستة عشر وكل واحد من الساقين عشرة واستخراجه بالطريق الثانى ان تستخرج مسقط الحجر وهو هنا نصف القاعدة وهو ثمانية لتساوى الساقين فربع كل واحد من المسقط وأحد الساقين فربع الاول أربع وستون ومربع الثانى مائة والتفاضل بينهما ستة وثلاثون وجذرها ستة وهو العمود فاضرب نصفه فى جميع القاعدة وهو ستة عشر أو بالعكس يحصل ثمانية وأربعون وهو مساحته وبالطريق الثانى ان تجمع الاضلاع يحصل

وقد نظم ذلك بعضهم بقوله
البسط أول والمقام يليه
والثالث العدد الذى تبديه
والرابع المجهول شئ هكذا
ترتيب ما كان التناسب فيه

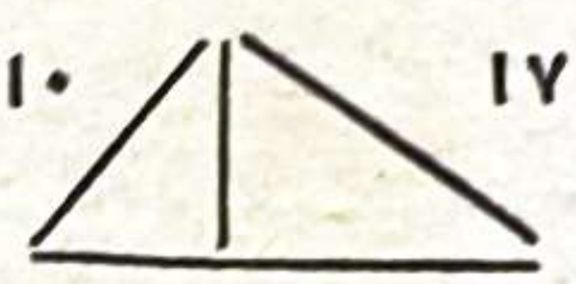
اذا أردت بيان ذلك (فاضرب الثانى) وهو اثنا عشر (فى الثالث) وهو عشرة (يحصل) بالضرب (مائة وعشرون اقسمها على الخمسة) الطرف الاول (يخرج أربعة وعشرون) وهو المال المجهول خذ منه ربعه وسدسه يكن عشرة وهو المطلوب ولو قيل مال جمع ربعه وسدسه ودرهمان فكان عشرة كم هو فالق الدرهمين من العشرة يبقى ربعه وسدسه ثمانية فاضرب الاثنى عشر فى الثمانية واقسم الحاصل وهو ستة وتسعون على الخمسة يخرج تسعة عشر وخمس هكذا ١٩ و $\frac{1}{5}$

ستة وثلاثون ونصفها ثمانية عشر والتفاضل بينها وبين القاعدة اثنان وبينها وبين كل واحد من الساقين ثمانية فسطح التفاضلات مائة وثمانية وعشرون اضربها فى ثمانية عشر الذى هو نصف مجموع الاضلاع يحصل ألفان وثمانمائة وأربعة وجذرها ثمانية وأربعون وهو المطلوب فان جهلت الساقين من هذا الشكل ومن متساوى الاضلاع من هذا القسم وعرفت العمود والقاعدة فربع كلا من العمود ونصف القاعدة وجذر مجموع المربعين هو مقدار كل ساق من المجهول وان جهلت العمود وعرفت الساقين والقاعدة فربع نصف القاعدة واطرح الحاصل من مربع أحد الساقين فجذر الباقى هو العمود وان جهلت القاعدة وعرفت العمود والساقين فاطرح مربع العمود من مربع أحد الساقين وضعف جذر الباقى هو القاعدة وهذه صورته

١٠  ١٠

١٦

(والرابع المنفرج الزاوية) المختلف الاضلاع (مثاله) أحد الساقين عشرة والآخر سبعة عشر والقاعدة أحد وعشرون فبالطريق الثانى ان تستخرج مسقط حجره بان تقسم التفاضل بين مربعى الساقين على القاعدة فربع الاطول هكذا ٢٨٩ ومربع الاقصر هكذا ١٠٠ والتفاضل بينهما هكذا ١٨٩ فاذا قسمتها على القاعدة تخرج تسعة أنقص نصفها وهو أربعة ونصف من نصف القاعدة وهو عشرة ونصف يبقى ستة وهو مسقط حجر الاقصر فربعه وربع ساقه وجذر التفاضل بين المربعين هو العمود فربع المسقط ستة وثلاثون ومربع الاقصر مائة والتفاضل بينهما أربع وستون وجذرها ثمانية وهو العمود اضرب نصفه وهو أربعة فى القاعدة وهو أحد وعشرون يكن الخارج أربعا وثمانين وهو مساحته وبالطريق الاول ان تجمع الاضلاع يكون المجموع ثمانية وأربعين ونصفها أربع وعشرون والتفاضل بينها وبين القاعدة ثلاثة وبينها وبين الاقصر أربعة عشر وبينها وبين الاطول سبعة فاضرب الثلاثة فى السبعة باحد وعشرين وهو فى الاربعة عشر يحصل مائتان وأربع وتسعون اضربها فى الاربع والعشرين وهو نصف مجموع الاضلاع يخرج هكذا ٧٠٥٦ وجذرها أربع وثمانون وهو مساحته وهذه صورته

١٠  ١٧

٢١

فان جهلت العمود فاضرب مجموع الاقصرين فى التفاضل بينهما واقسم حاصل الضرب على الاطول فما حصل اجمع نصفه الى نصف الاطول واطرح مربع المجموع من مربع أطول الاقصرين فجذر الباقى هو العمود وان جهلت أحد الساقين وعرفت العمود فاطرح جذر التفاضل بين مربعى العمود والساق الآخر من القاعدة فالباقى هو الساق المجهول (الخامس) حاد الزوايا ومتساوى الاضلاع كل واحد من أضلاعها عشرة فبالطريق الاول تجمع الاضلاع يحصل ثلاثون ونصفها خمسة عشر والتفاضل بينها وبين كل ضلع خمسة فاضرب الخمسة فى خمسة بخمسة وعشرين والحاصل فى خمسة بمائة وخمس وعشرين اضربها فى الخمسة عشر يبلغ

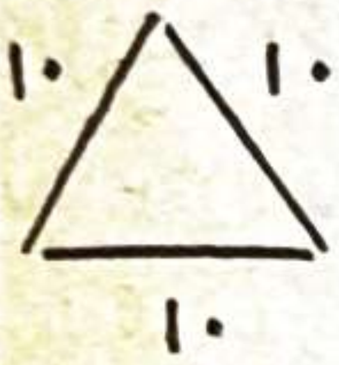
وهو المال المجهول وربعه أربعة وأربعة أخماس وسدسه ثلاثة وخمس زد على المجموع وهو ثمانية الدرهمين يكن عشرة وهو المطلوب ولو قيل مال ذهب ثلثه وربعه فبقى منه عشرة كم هو فمقام الثلث والربع اثنا عشر لتباينهما ثلثه وربعه سبعة اطرحها من المقام يبقى خمسة وهو البسط المطلوب فاقسم مسطح الوسطين وهو مائة وعشرون على الطرف المعلوم وهو الخمسة يخرج المال المجهول أربعة وعشرون فاذا طرحت ثلثه وربعه بقى منه عشرة وهو المطلوب ولو قيل ذهب ثلثه وربعه ودرهمان فبقى منه ثمانية كم هو فزد الدرهمين على الثمانية وافعل كما مر يخرج المال أربعة وعشرون ألتى من الفاضل بعد طرح الثلث والربع الدرهمين يبقى ثمانية وهو المطلوب فقس على ذلك ومن أراد الزيادة فعليه بالمطولات

يعنى القاعدة ١٥

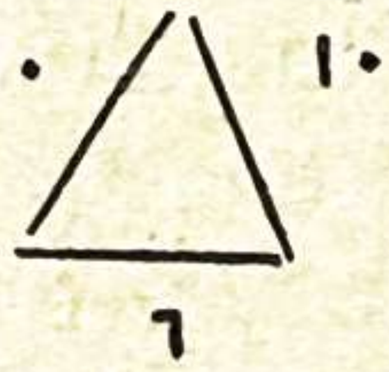
٣ فاطرح الخ الصواب واطرح التفاضل بين جذرى مربعى العمود والساق الخ والأسهل فى الفهم ان يقول فاطرح التفاضل بين العمود والساق المعلوم من القاعدة الخ لأن نفس العمود والساق هما جذر مربعيهما كما لا يخفى ١٥ منه

قوله وربع المناسب ثمنا لأجل انتساب ما بعده الخ

هكذا ١٨٧٥ وجذرها ثلاثة وأربعون وربع وخمسة أجزاء من أحد عشر جزأ من ربع وهو كناية عن ثمن تقريبا لصار كانه ربع وثمن تقريبا وبالطريق الثانى استخرج مسقط حجره وهنا حيث تساوى الساقان كان مسقط الحجر نصف القاعدة وهو خمسة اضربها فى نفسها يحصل خمسة وعشرون واضرب أحد الساقين فى نفسه يحصل مائة والتفاضل بينهما خمس وسبعون وجذرها ثمانية وثلثان وهى العمود فاضرب نصفه وهو أربعة وثلث فى عشرة القاعدة يحصل ثلاثة وأربعون وثلث وهو المساحة فالتفاوت بين هذا العمل والعمل الاول بثلث الثمن لاجل ان الجذر فى الاول تقريبى لكون العدد أصم هذه صورته



(السادس حاد الزوايا) متساوى الساقين (مثاله) مثلث كل ساق منه عشرة والقاعدة ستة فبالطريق الاول تجمع الاضلاع تبلغ ستة وعشرين ونصفها ثلاثة عشر والتفاضل بينها وبين كل ساق ثلاثة وبينها وبين القاعدة سبعة فضروب الثلاثة فى الثلاثة بتسعة وهو فى السبعة بثلاثة وستين اضربها فى الثلاثة عشر يحصل هكذا ٨١٩ وجذرها ثمانية وعشرون وخمسة أثمان وسبع ثمن تقريبا وهو المساحة وبالطريق الثانى حيث كان الساقان متساويين كان مسقط حجره نصف القاعدة وهو هنا ثلاثة ومربعها تسعة ومربع أحد الساقين مائة اسقط التسعة منها يبقى أحد وتسعون وجذرها تسعة وخمسان وثلاثة أرباع خمس تقريبا وهو العمود اضرب نصفه وهو أربعة وثلاثة أخماس وثلاثة أثمان خمس فى القاعدة يخرج ثمانية وعشرون وربع خمس وهذه صورته



وان جهلت الساقين من هذين الشكلين وعرفت العمود والقاعدة فربع كلا من العمود ونصف القاعدة وجذر مجموع المربعين هو الساق وان جهلت العمود فيهما وعرفت الساقين والقاعدة وأردت معرفته فربع نصف القاعدة وألق المربع من مربع الساق فما بقى فجذره هو العمود وان جهلت القاعدة وعرفت العمود والساقين فالق مربع العمود من مربع أحد الساقين فما بقى فضعف جذره هو القاعدة

المناسب ان يقال مثلث احد اضلاعه الخ

(السابع حاد الزوايا) مختلف الاضلاع (مثاله) ان يقال أحد اضلاعه اثنا عشر والثانى أربعة عشر والثالث ستة عشر فبالطريق الاول ان تجمع الاضلاع يحصل اثنان وأربعون ونصفها أحد وعشرون فالتفاضل بينهما وبين الاضلاع خمسة وسبعة وتسعة فاذا ضربت بعضها فى بعض كما تقدم كان الخارج ثلثمائة وخمسة عشر فاذا ضربتها فى الاحد والعشرين كان الحاصل هكذا ٦٦١٥ وجذرها أحد وثمانون وربع وأربعة عشر جزأ من أحد وأربعين جزأ من ربع وهى المساحة المطلوبة وبالطريق الثانى تستخرج مسقط حجره بأن تقسم التفاضل بين مربعى الساقين على القاعدة فمربع الاربعة عشر هكذا ١٩٦ ومربع الاثنى عشر هكذا ١٤٤ والتفاضل بينهما اثنان وخمسون اقسمها على الستة عشر التى هى القاعدة يخرج ثلاثة وربع وانقص نصفها وهو واحد وخمسة أثمان من نصف القاعدة وهو ثمانية

(فصل فى) معرفة (القسمة بالمحاصة)
وهى مسألة كثيرة النفع يحتاج اليها فى قسمة التركات والوصايا وغيرهما (وهى قسمان تختص بالكميات) وهى الاعداد (وتختص بالكيفيات) وهى الاجزاء (أما المختص بالكميات) فتارة لايكون فى أجزاء المحاصة ولا فى المقسوم كسر وتارة يكون الكسر فى كل منهما وتارة يكون فى أجزاء المحاصة فقط وتارة يكون فى المقسوم فقط فهذه أربع حالات الحالة الاولى و(هى) التى ذكرها المصنف بقوله (مديان) أى شخص (عليه) ديون لزيد وعمرو وبكر (لزيد عشرة) دراهم (و) عليه (لعمرو عشرون و) عليه (لبكر ثلاثون فوجد له) من الدراهم (خمسة وعشرون) درهما (فاجمع الديون) التى عليه (يكون مجموعها ستين اتخذها اماما ونسبة كل حصة من الحصص (اليه) أى الى الامام

قوله ثمن الخ صوابه عن ثلاثة اثمان ثمن وثلثى ثمن ... فصار كانه ربع وثلاثة اثمان ثمن وثلثا ثمن تقريبا وذلك بان تضرب الخمسة الأجزاء فى مقام ثلث الثمن وهو اربعة وعشرون يحصل مائة وعشرون فاذا زدت عليها واحدا فهو ما به التقريب

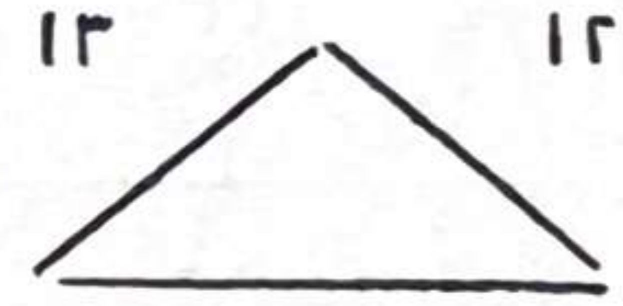
قوله بثلث ثمن الخ صوابه بخمسة اثمان ثمن ثلث

وثمانية عشر جزأ من تسعة وعشرين جزأ

قوله وثلاثة اثمان صوابه

قوله وربع خمس صوابه ثلاثة اخماس وربع خمس

يبقى ستة وثلاثة أثمان وهو مسقط حجر الاقصر فربعه و ربع الساق الاقصر وجذر التفاضل بين المربعين هو العمود فمربع المسقط أربعون وخمسة أثمان وثمن ثمن ومربع الاقصر مائة وأربعة عشر والتفاضل بينهما مائة وثلاثة وثمنان وسبعة أثمان ثمن وجذرها عشرة وثمن وربع ثمن وأربعة عشر جزأ من أحد وأربعين جزأ من ربع ثمن وهو العمود ثم اضرب نصفها وهو خمسة وربعا ثمن ونصف ربع ثمن وأربعة عشر جزأ من أحد وأربعين جزأ من ربع ثمن فى القاعدة وهى ستة عشر يحصل أحد وثمانون وثمنان ونصف ثمن وربع نصف ثمن وتسعة عشر جزأ من أحد وأربعين جزأ من ربع نصف ثمن وهى المساحة وهذه صورته



وان جهلت أحد الساقين فى كل مختلف الاضلاع وعرفت العمود فالق جذر الفضل بين مربعى العمود والساق الآخر من القاعدة وجذر مجموع مربعى العمود والباقى من القاعدة هو الساق المجهول وان جهلت العمود فقد تقدم لك معرفته وكذا مسقط الحجر

(الفصل الثالث) فى (المدور) وهو شكل واحد يحيط به خط واحد فى وسطه نقطة تتساوى الخطوط الخارجة منها الى المحيط وفى مساحته ثلاث طرق أحدها ان تضرب نصف قطره فى نصف محيطه وثانيها ان تطرح من مربع القطر سبعه ونصف سبعه والثالث ان تضرب ربع القطر فى جميع المحيط فما حصل فى الطرق الثلاث فهو المساحة واستخراج قطره بان تقسم المحيط على ثلاثة وسبع فما كان فهو القطر واستخراج المحيط بان تضرب القطر فى ثلاثة وسبع فما كان فهو المحيط (مثاله) ان يقال دائرة قطرها أربعة عشر كم المحيط وكم مساحته فاستخرج المحيط بان تضرب أربعة عشر فى ثلاثة وسبع يخرج أربع وأربعون وهو المحيط ثم اضرب نصفه فى نصف القطر وهو سبعة يخرج مائة وأربعة وخمسون وهى المساحة و بالطريق الثانى ان تربيع القطر يحصل هكذا ١٩٦ وسبعه ونصف سبعه اثنان وأربعون فاذا طرحناها من المربع يبقى هكذا ١٥٤ وهو المطلوب و بالطريق الثالث تقول ربع القطر ثلاثة ونصف فاذا ضربناها فى جميع المحيط وهو أربع وأربعون يخرج هكذا ١٥٤ وصورته هكذا



(الفصل الرابع فى القوس) وهو ينقسم الى ستة أقسام أحدها قوس هو نصف دائرة وهو الذى يكون سهمه نصف وتره وفى مساحته طرق ثلاثة أحدها ان تضرب نصف الوتر فى نصف المحيط والثانى ان تلقى من حاصل ضرب الوتر فى

(كنسبة ما يخص ثالث الحصة من الموجود) أى وهو الخمسة والعشرون فهذه أربعة أعداد متناسبة ثالثها المجهول وأولها الحصة وثانيها الامام ورابعها الموجود (وطريقه ان تضرب مال زيد الاول وهو عشرة فى الخمسة والعشرين) الموجود (واقسم الحاصل بالضرب (وهو مائتان وخمسون على الامام) وهو ستون بعد حله الى ستة وعشرة (يخرج له أربعة) دراهم (وسدس) درهم (واضرب مال عمرو (الثانى وهو عشرون) فى الموجود وهو خمسة وعشرون (واقسم الحاصل بالضرب وهو خمسمائة على اضلاع (الامام يخرج له ثمانية) دراهم (وثلث) درهم (واضرب مال) بكر الثالث وهو ثلاثون فى الموجود) وهو خمسة وعشرون (واقسم الحاصل) بالضرب (وهو سبعمائة وخمسون على) اضلاع (الامام

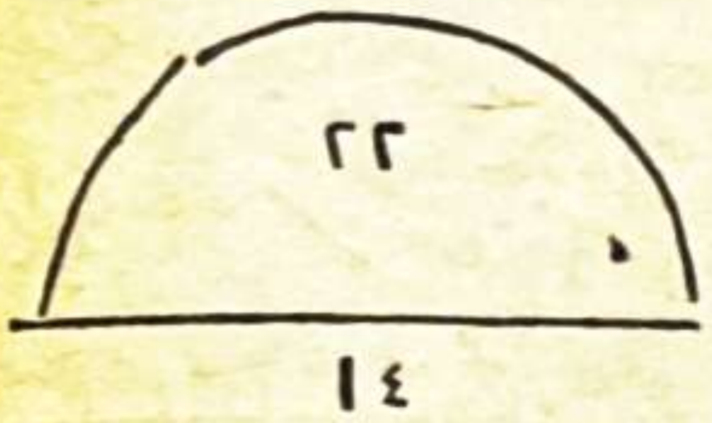
قوله وربعا ٤ على الخ قوله فى القاعدة صوابه وخمسة أثمان ثمن واربعة عشر جزءا من احد واربعين جزءا من ثمن ثمن فى القاعدة ١ هـ تقريره للشيخ عبد الغنى

نسخة مال زيد

قوله وثلثا الخ صوابه وثمانا ثمن وخمسة أثمان ثمن وسبعة عشر جزءا من احد واربعين جزءا من ثمن ثمن ١ هـ تقريره للشيخ عبد الغنى

قوله اذ تربيع القطر أى ضربه فى نفسه ١ هـ

السهم سبعه ونصف سبعه والثالث ان تلقى من مربع وترها جميع محيطها فما حصل فى هذه الوجوه الثلاثة فهو مساحته وان جهلت محيط القوس فاضرب نصف الوتر فى ثلاثة وسبع يخرج محيط نصف الدائرة وان جهلت الوتر وعلمت القوس فضعف القوس واقسم الحاصل على ثلاثة وسبع يخرج الوتر واذا علم الوتر وجهل السهم فنصف الوتر هو السهم (مثاله) ان يقال نصف دائرة محيطه اثنان وعشرون ووتره أربعة عشر فاضرب نصف الوتر وهو سبعة فى نصف المحيط وهو أحد عشر يخرج سبعة وسبعون وهذه صورته



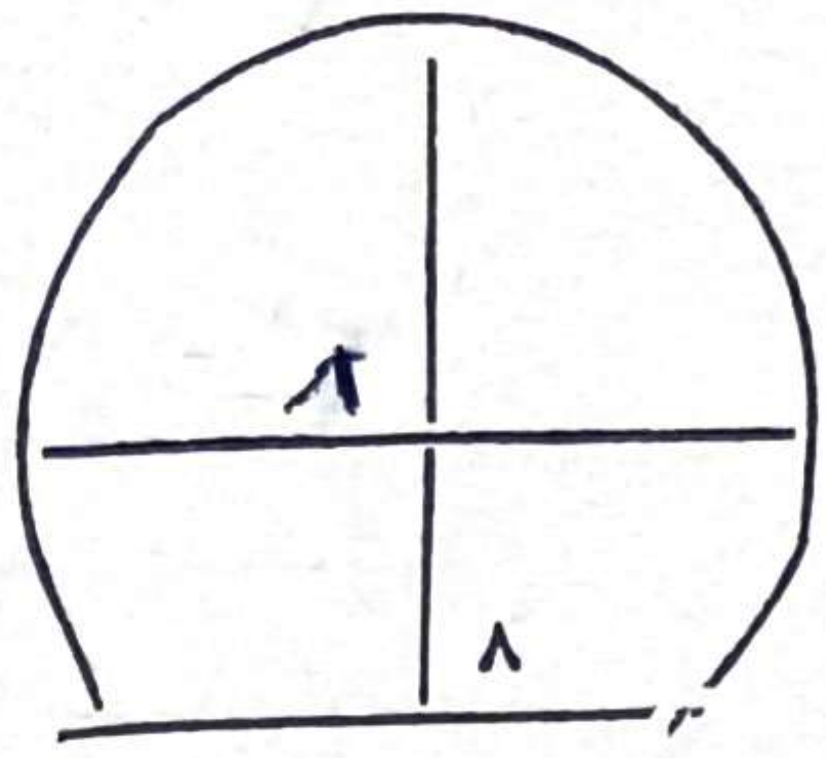
(الثانى قوس هو أكبر من نصف دائرة) بان كان سهمها أطول من نصف الوتر (والثالث قوس) هى أصغر من نصف دائرة بان كان سهمها أقصر من نصف الوتر (وطريق) مساحتهما ان تضرب نصف القطر فى نصف محيط قوسه فما حصل فاحفظه ثم اضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر فى نصف الوتر فما كان فزده على المحفوظ ان كانت القوس هى الكبرى وانقصه منه ان كانت الصغرى فما كان فهو المساحة فان جهلت قطر الدائرة التى أخذت القوس منها فيهما فاقسم مربع نصف الوتر على السهم فما خرج فزده على السهم فما حصل فهو القطر وان جهلت محيط أحد القوسين وعرفت كلا من القطر والسهم فالطريق فى ذلك ان تضرب نصف القطر فى ثلاثة وسبع وتحفظ الحاصل ثم تضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر فى اثنين وسبع فما حصل فزده على المحفوظ ان كانت القوس أكبر وانقصه منه ان كانت أصغر يخرج المحيط المطلوب وفى استخراج السهم اذا علم محيط القوس والقطر ان تضرب نصف القطر فى ثلاثة وسبع وتحفظ الحاصل وتأخذ التفاضل بينه وبين محيط القوس المطلوب وتقسمه على اثنين وسبع فما خرج فزده على نصف القطر ان كانت القوس أعظم وانقصه منه ان كانت أصغر فما حصل فيهما فهو السهم فمعرفة القوس تتوقف على معرفة أربعة أشياء القطر والوتر والمحيط والسهم (مثال) أكبر القوسين ان يقال قوس محيطها اثنان وعشرون وسبع ووترها ثمانية وسهمها ثمانية فاستخرج قطر دائرتها بان تقسم مربع نصف الوتر على السهم فما خرج زده على السهم فالحاصل هو القطر فمربع نصف الوتر ستة عشر وخارج قسمته على السهم اثنان واذا ضما الى السهم بلغ عشرة وهو القطر ثم اضرب نصف القطر وهو خمسة فى نصف المحيط وهو أحد عشر ونصف سبع يحصل خمس وخمسون وسبعان ونصف سبع فاحفظها ثم اضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر وهو ثلاثة فى نصف الوتر وهو أربعة يحصل اثنا عشر زدها على المحفوظ يبلغ سبعة وستين وسبعان ونصف سبع وهو المساحة وهذه صورته

يخرج اثنا عشر) درهما (ونصف) درهم كما هو موضوع فى الجدول هكذا

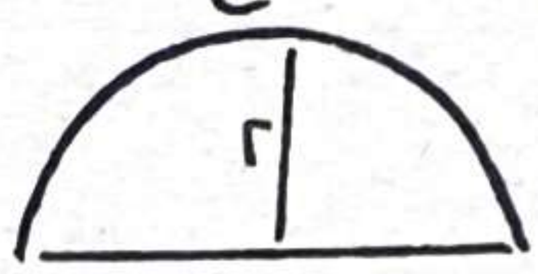
	٦٠	٢٥	٦	١٠
زيد	١٠	٤	١	٠
عمرو	٢٠	٨	٢	٠
بكر	٣٠	١٢	٣	٠

فاذا كانت الحصص متوافقة فالاخصر ان ترد كل حصة الى وفقها وتقيمه مقامه وتجعل مجموع أوفاقها اماما وكذلك ان حصل بين الامام المقسوم موافقه فرد كلا منهما الى وفقه وتمم العمل كما تقدم يحصل المطلوب ففى المثال بين العشرة والعشرين والثلاثين موافقه بالعشر فرد كلا الى عشرة فترجع حصة زيد الى واحد وحصة عمر والى اثنين وحصة بكر الى ثلاثة ومجموعها ستة وهو الامام فاضرب لزيد حصته وهو واحد فى الخمسة والعشرين

١/٧ ٢٢



(ومثال الاصغر) ان يقال قوس وترها ثمانية وسهمها اثنان فاستخرج قطر دائرتها بان تقسم مربع نصف الوتر وهو ستة عشر على السهم وهو اثنان يخرج ثمانية ضم اليها السهم يبلغ عشرة وهى القطر ثم استخرج محيط قوسه بان تضرب نصف القطر وهو خمسة فى ثلاثة وسبع يخرج خمسة عشر وخمسة أسباع احفظها ثم تضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر وهو ثلاثة فى اثنين وسبع يخرج ستة وثلاثة أسباع انقصها من المحفوظ يبقى تسعة وسبعان وهو محيط قوسه ثم اضرب نصف القطر وهو خمسة فى نصف المحيط وهو أربعة وأربعة أسباع ونصف سبع يبلغ ثلاثة وعشرين وسبعا ونصف سبع احفظها ثم اضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر وهو ثلاثة فى نصف الوتر وهو أربعة باثنى عشر اسقطها من المحفوظ يبقى أحد عشر وسبع ونصف سبع وهو المساحة المطلوبة وهذه صورته



٨

(الرابع قطاع أعظم) وهو مايحيط به قوس أعظم من نصف دائرة وخطان مستقيمان ملتقاهما مركز الدائرة والخامس قطاع أصغر وهو مايحيط به قوس أصغر من نصف دائرة وخطان مستقيمان ملتقاهما مركز الدائرة (وطريق) مساحتهما ان تضرب نصف أحد الخطين فى نفس محيط القوس أو بالعكس فما خرج فهو المساحة (مثال) الاعظم قطاع قوسه ثمانية وعشرون وكل واحد من الخطين سبعة فاضرب السبعة فى أربعة عشر يخرج ثمانية وتسعون وهى المساحة (ومثال الاصغر) قطاع قوسها ستة عشر وكل واحد من خطيه سبعة فاضرب السبعة فى ثمانية يخرج ستة وخمسون وهو المساحة وهذه صورة القطاع الاعظم

٢٨

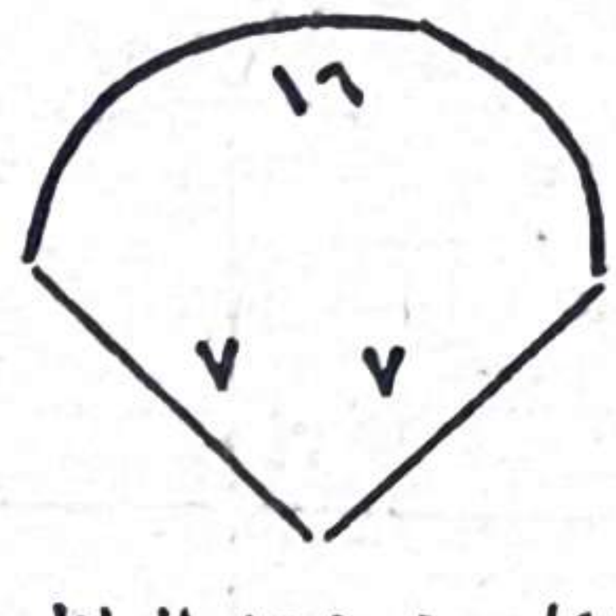


واقسم الحاصل على الستة يخرج أربعة وسدس واضرب لعمرو حصته وهى اثنان فى الخمسة والعشرين واقسم الحاصل على الستة يخرج له ثمانية وثلث واضرب لبكر حصته وهى ثلاثة فى الخمسة والعشرين واقسم الحاصل على الستة يحصل له اثنا عشر ونصف وهكذا العمل فى الباقى يكن هكذا

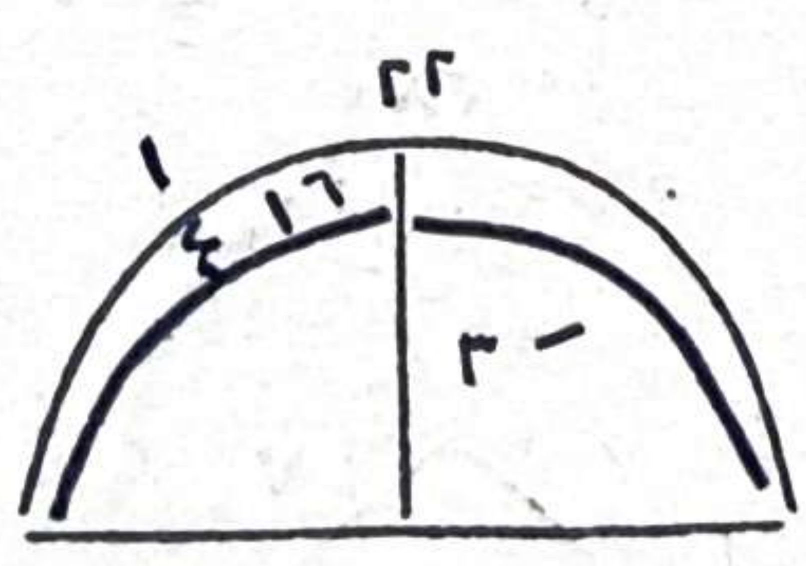
	٦	٢٥	٦
زيد	١	٤	١
عمرو	٢	٨	٢
بكر	٣	١٢	٣

وأيضا بين الامام وهو ستون و بين الموجود موافقه بالخمس فرد كلا الى خمسة فبر جع الامام الى اثنى عشر والموجود الى خمسة فاضرب لزيد عشرة فى الخمسة واقسم الحاصل على اثنين وستة اضلاع الامام يخرج له أربعة وسدس كما تقدم وهكذا العمل

وهذه صورة الاصغر



(السادس الهلالى) وهو ما كان على شكل الهلال وهو ثلاثة أقسام لانه اما أن يكون المحيط أعظم من نصف دائرة ويسمى النعلى أو أصغر أو نصف دائرة والطريق فى مساحة الكل ان تصل بين طرفى محيط القوس بخط مستقيم فيتولد منه قوسان أصغر وأكبر فامسح كل واحد منهما واسقط مساحة الاصغر من الاكبر يخرج مساحة الهلالى المطلوب (مثاله) ان يقال محيط الهلالى قوسه العظمى نصف دائرة ووتره أربعة عشر وسهمه سبعة وقوسه الصغرى ستة عشر وربع ووتره أربعة عشر وسهمه ثلاثة ونصف فامسح العظمى بان تعرف محيطها أولا بان تضرب نصف الوتر وهو سبعة فى ثلاثة وسبع يحصل اثنان وعشرون وهى محيط العظمى ثم اضرب نصف الوتر وهو نصف القطر أيضا لان المحيط نصف دائرة وهو سبعة فى نصف المحيط وهو أحد عشر يحصل سبع وسبعون وهى مساحة العظمى احفظها ثم استخرج مساحة الصغرى بان تستخرج قطر دائرتها بان تقسم مربع نصف الوتر وهو تسعة وأربعون على السهم وهو ثلاثة ونصف يخرج أربعة عشر زدها على السهم يحصل سبعة عشر ونصف وهى القطر ثم استخرج المحيط بان تضرب نصف القطر وهو ثمانية وثلاثة أرباع فى ثلاثة وسبع يخرج سبع وعشرون ونصف احفظها ثم اضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر وهو خمسة وربع فى اثنين وسبع يحصل أحد عشر وربع اسقطها من المحفوظ يبقى ستة عشر وربع وهى محيط الصغرى ثم اضرب نصف القطر وهو ثمانية وثلاثة أرباع فى نصف المحيط وهو ثمانية وثمن يبلغ أحدا وسبعين وثلاثة أرباع ثمن فاحفظها ثم اضرب التفاضل بين نصف القطر والسهم وهو خمسة وربع فى نصف الوتر وهو سبعة يحصل ستة وثلاثون وثلاثة أرباع اسقطها من المحفوظ الثانى لكون القوس أصغر من نصف دائرة يبقى أربع وثلاثون وربع وثلاثة أثمان الربع وهو مساحة الصغرى فاذا أسقطتها من مساحة الكبرى وهى سبعة وسبعون يبقى اثنان وأربعون وخمسة أثمان وربع الثمن وهو مساحة الهلالى وقس على هذا بقية الهلالى وهذه صورته



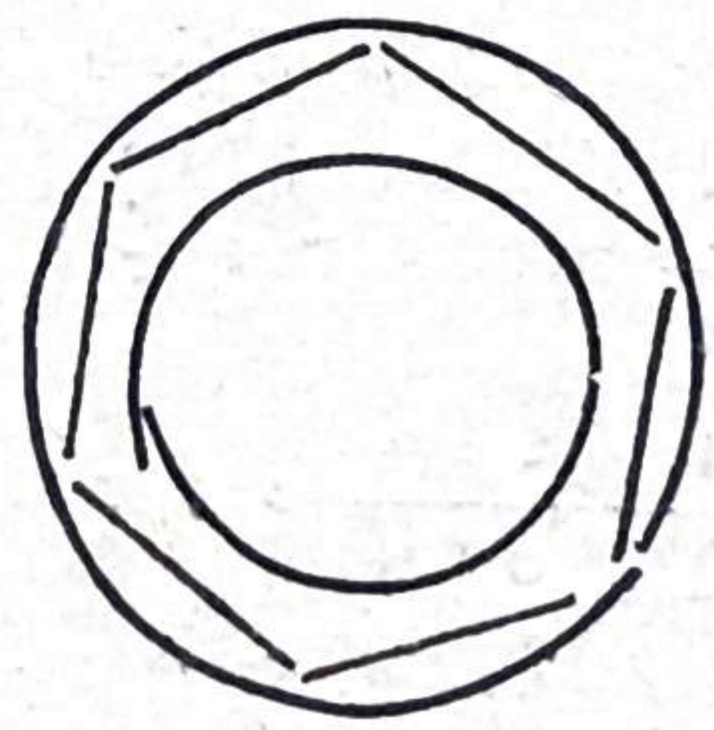
فى الباقى يكن هكذا

١٧ ٥

	٦٠	٢٥	٦	٢
زيد	١٠	٤	١	٠
عمرو	٢٠	٨	٢	٠
بكر	٣٠	١٢	٣	٠

قال المصنف رحمه الله تعالى وشكر سعيه ونفعنا وأحبابنا ببركته آمين (وهذا آخر ماقيدناه وقصدناه والحمد لله وحده والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم النبيين وعلى آله وصحبه أجمعين والحمد لله رب العالمين) ولما انتهى الكلام على مايتعلق بالمتن أردت ان أتكلم على بقية أحوال المحاصة وعلى العمل بالخطأين ليكون فى هذا الشرح كفاية لمن وقف عليه فاقول الحالة الثانية ان يكون فى كل من أجزاء المحاصة والمقسوم كسر فخذ مخرجا يعم أجزاء المحاصة ومخرجا يعم أجزاء المقسوم وابسط كل حصة من مخرج

(الفصل الخامس فى ذى الاضلاع) وهو ينقسم الى قسمين القسم الاول متساوى الاضلاع كالخمس والمسدس وهكذا ومساحته ان تضرب نصف مجموع أذرع الاضلاع فى نصف قطر دائرته الداخلة فما بلغ فهو المساحة فطريقه يتوقف على استخراج قطر دائرته الداخلة المتوقفة على معرفة قطر الدائرة الخارجة وذلك بان تضرب عدد أضلاع الشكل فى عدد أقل منه بواحد فما بلغ فضم اليه ستة أبدا فما حصل فاضربه فى مربع أحد أضلاعه فما بلغ فخذ تسعه وجذر التسع هو قطر الدائرة الخارجة ثم اطرح من مربع القطر المذكور مربع أحد الاضلاع فجذر الباقى هو قطر الداخلة اضرب نصفه فى نصف مجموع أذرع الاضلاع أوبالعكس يحصل المساحة المطلوبة (مثاله) مسدس عدد أضلاعه ستة كل ضلع عشرة أذرع وطريقه ان تضرب عدد الاضلاع فى خمسة وهو أقل عددا منه بواحد يبلغ ثلاثين ضم اليها ستة واضرب المجموع وهو هكذا ٣٦ فى مربع أحد اضلاعه وهو مائة يبلغ ثلاثة آلاف وستمائة خذ تسعها وهو أربعمائة وجذرها عشرون وهى قطر الخارج واطرح من مربعه مربع أحد الاضلاع وهو مائة يبقى ثلثمائة وجذرها وهو سبعة عشر وثلث هو قطر الداخلة واضرب نصف مجموع أذرع الاضلاع وهو ثلاثون فى نصف القطر وهو ثمانية وثلثان يحصل مائتان وستون وهى مساحته وان جهلت أذرع كل ضلع وعرفت قطر الدائرة الخارجة فاضرب مربع القطر الخارج فى تسعة واحفظ الحاصل ثم اضرب عدد الاضلاع فى عدد أقل منه بواحد وضم الى حاصل الضرب ستة أبدا فما بلغ فاقسم عليه المحفوظ فما خرج فجذره مقدار كل ضلع من الاضلاع (مثاله) قطر الخارج عشرون كما تقدم ومربعه أربعمائة فاضربها فى تسعة يبلغ هكذا ٣٦٠٠ احفظها ثم اضرب عدد الاضلاع وهو ستة فى خمسة وهى أقل منه بواحد يبلغ ثلاثين ضم اليها ستة يبلغ ستة وثلاثين اقسم عليها المحفوظ يخرج مائة وجذرها عشرة وهو مقدار ضلع من الاضلاع وهذه صورة المسدس



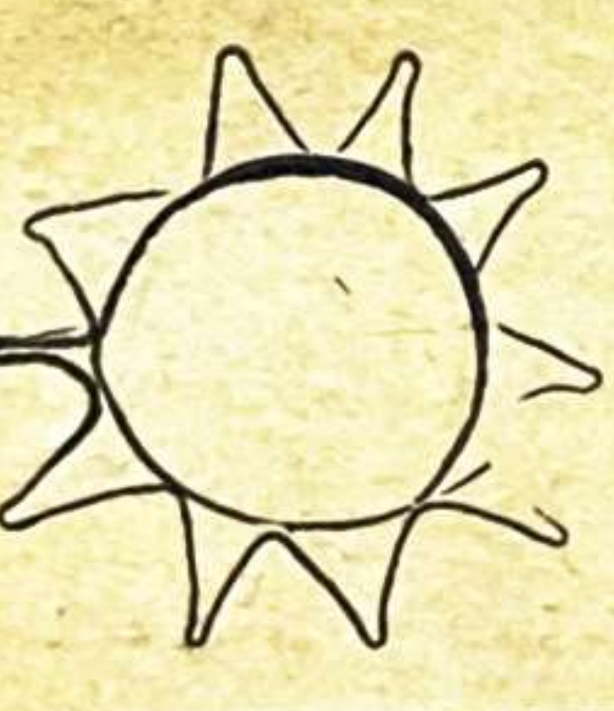
هذا ان لم يمكن قياس قطر الدائرة الداخلة بنحو حبل والا فقسه به وتمم العمل والقسم الثانى مختلف الاضلاع وهو غير محصور من جهة أضلاعه ولابد فى مساحته من تقطيعه الى مثلثات وتمسح كل مثلث منها وتجمع الحاصل فما حصل فهو مساحته وطريق مسح المثلثات قد تقدم أوالى مربعات أو مربعات ومثلثات ومساحة المجموع هو المساحة المطلوبة ومساحة ذى الشراريف بان تصل بين أسفل خطى كل شرافة بخط مستقيم فيصير الداخلة منه ذا اضلاع كثيرة متساوية فتمسحه كمساحة ذى

أجزاء الحاصة واجمع الحصص يكون هو الامام وابسط المقسوم من جنس مخرج أجزائه ثم من له شئ من الامام اضربه فى بسط المقسوم واقسم الحاصل من الضرب على الامام ثم اقسم الخارج على مخرج كسر المقسوم يحصل المطلوب فلو كان مديان عليه لزيد اثنان ونصف ولعمرو اثنان وثلث ولبكر اثنان وسدس فوجد ثلاثة وثلث فالمخرج الجامع لكسور أصحاب الديون ستة فاضرب فيه مالكل منهم يحصل لزيد خمسة عشر ولعمرو أربعة عشر ولبكر ثلاثة عشر ومجموعها اثنان وأربعون وهو الامام فابسط المقسوم من مقامه يكن عشرة فضع ذلك هكذا

		١	٢	٢	
	٤٧	٣و٣	٧	٦	٣
زيد	١٥	١	١	٢	٠
عمرو	١٤	١	٠	٤	٢
بكر	١٢	١	٠	١	١

ء قوله هكذا الخ الصواب هكذا ٢٥ $\frac{٨}{٩}$ اي خمس وعشرين وثمانية اتساع اه الشيخ عبد الغني

الاضلاع الكثيرة ثم تمسح كل شرافة كمساحة مثلث ثم تجمع المساحات كلها وحاصل الجمع هو مساحة ذى الشراريف (مثاله) ان يقال ذو الشراريف له عشرون شرافة كل شرافة ساقاه خمسة وقاعدته أربعة فامسح الشراريف بان تستخرج عموده ثم تضرب نصف العمود فى القاعدة وطريق استخراج العمود بان تربع نصف القاعدة وهو هنا اثنان يحصل أربعة اطرحها من مربع الساق وهو هنا خمس وعشرون يبقى أحد وعشرون وجذرها أربعة وخمسة اتساع وهو العمود اضربه فى نصف القاعدة وهو اثنان يحصل تسعة وتسع وهى مساحة شرافة واحدة اضربها فى عشرين يحصل مائة واثنان وثمانون وتسعان وهى مساحة جميع الشراريف احفظها ثم تمسح داخله بان تقول لاشك ان اضلاع داخله عشرون بعدد الشراريف وكل ضلع أربعة أذرع بقدر قاعدة كل مثلث ومجموع أذرع الاضلاع ثمانون اضرب نصفها وهو أربعون فى نصف قطر دائرته الداخلة ومعرفته متوقفة على معرفة قطر دائرته الخارجة وطريقه بان تضرب عدد الاضلاع وهو هنا عشرون فى عدد أقل منها بواحد وهو تسعة عشر يحصل ثلثمائة وثمانون هكذا ٣٨٠ وضم اليها ستة يحصل ثلثمائة وستة وثمانون هكذا ٣٨٦ اضربها فى مربع أحد الاضلاع وهو ستة عشر يحصل هكذا ٦١٧٦ خذ تسعها يحصل هكذا ٦٨٦ و $\frac{٢}{٩}$ وجذرها وهو ستة وعشرون ~~وستة أعشار وأربع عشر ونصف تسع عشر~~ تقريبا هو قطر دائرته الخارجة اطرح من مربعه وهو هكذا ٦٨٦ و $\frac{٢}{٩}$ مربع أحد الاضلاع وهو ستة عشر يبقى هكذا ٦٧٠ و $\frac{٢}{٩}$ وجذرها هكذا ٢٥ $\frac{٨\ ٣\ ٣\ ٣}{٩\ ٥\ ١\ ٣}$ أى خمس وعشرون وثمانية أتساع ~~وثلاثة أخماس تسع وثلاثة وعشرون جزءا من أحد وثلاثين جزءا من خمس تسع~~ وهو قطر دائرته الداخلة واضرب نصف أذرع الاضلاع وهو أربعون فيها يحصل هكذا ١٠٣٤ و $\frac{٣}{٩}$ $\frac{٤}{٥}$ $\frac{٢١}{٣١}$ ضمها الى المحفوظ يحصل هكذا ١٢١٦ و $\frac{٥\ ٤\ ١\ ٢}{٩\ ٥\ ١\ ٣}$ أى ألف ومائتان وستة عشر وخمسة اتساع وأربعة اخماس تسع وأحد وعشرون جزءا من أحد وثلاثين جزءا من خمس تسع وهى مساحة ذى الشراريف المذكور وهذه صورة شكله

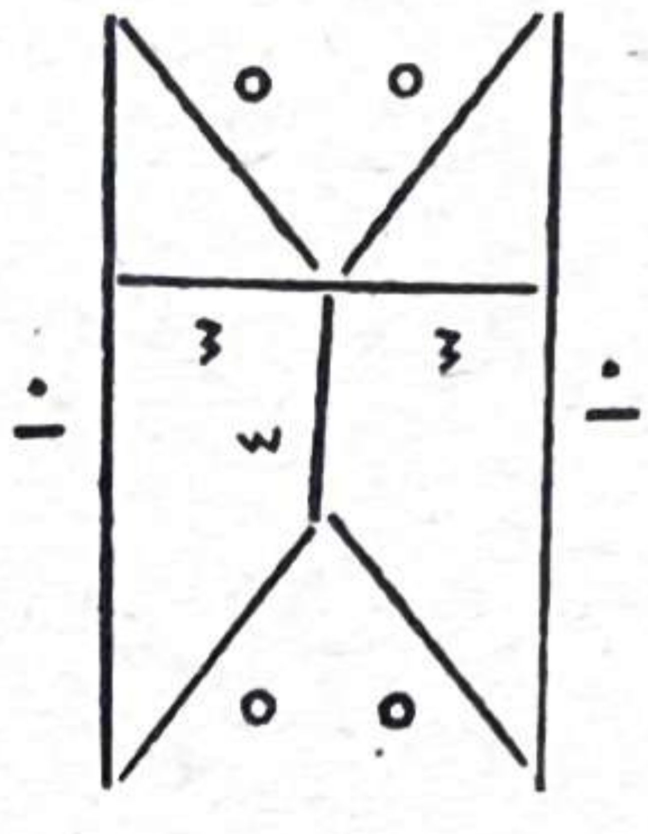


ثم اضرب لزيد حصته وهى خمسة عشر فى العشرة بسط الكسر واقسم الحاصل وهو مائة وخمسون على الثلاثة مقام الكسر وما خرج اقسمه على الستة ثم السبعة على الامام يخرج له واحد وسبع وثلث سبع واضرب لعمرو حصته فى العشرة واقسم الحاصل وهو مائة وأربعون على اضلاع الثلاثة يخرج له واحد وثلثا سبع وثلثا سدس سبع واضرب لبكر حصته فى العشرة واقسم الحاصل وهو مائة وثلاثون على الاضلاع يخرج واحد وسدس سبع وثلث سدس سبع ومجموع ذلك ثلاثة وثلث الحالة الثالثة ان يكون الكسر فى اجزاء الحاصة فقط والمقسوم صحيح فابسط كل حصة من جنس المخرج الجامع لكسورها واتخذ مجموعها اماما واضرب بسط كل حصة فى المقسوم واقسم الحاصل على الامام يحصل

بيان ٣ قوله فيها يحصل هكذا الخ صوابه في نصف القطر وهو اثنا عشر وثمانية اتساع ونصف تسع يحصل هكذا ٥١٧ $\frac{٧}{٩}$ ضمها الى المحفوظ الاول يحصل هكذا ٧٠٠ لا يعني سبعمائة وهي مساحة ذي الشراريف اه الشيخ عبد الغني

الفصل

(الفصل السادس فى الفروع) وهى المركبة من الاصول المذكورة (أحدها المطبل وهو مركب من مربعين ذوى زنقتين متحدين فى أقصر المتوازيين ومختلفين فى أطولهما وأصح الطرق فى مساحته ان تقسمهما الى مربعين كما كانت وتمسح كل واحد منهما ومجموع المساحتين هو المطلوب (مثاله) ان يقال مطبل كل واحد من أطول متوازييه عشرة والاقصر المشترك أربعة وكل ضلع من الاضلاع الاربعة الواقعة بين المتوازيين خمسة فيكون من القسم السادس من المربع فاستخرج عمود كل واحد منهما بان تستخرج مسقط حجره وذلك بان تاخذ التفاضل بين متوازيى كل مربع فلما كان الاطول هنا من كل منهما عشرة والاقصر من كل منهما أربعة كان التفاضل ستة ونصفها مسقط حجر كل فربع كلا من المسقط وأحد الزنقتين وهو خمسة وجذر التفاضل بين المربعين هو العمود فمربع المسقط تسعة ومربع أحد الزنقتين خمسة وعشرون والتفاضل بينهما ستة عشر وجذرها أربعة وهو العمود وحيث عرفت العمود فاضرب نصف مجموع المتوازيين من كل مربع فى العمود فمجموع المتوازيين هنا أربعة عشر ونصفها سبعة فاذا ضربتها فى العمود وهو أربعة كان الخارج ثمانية وعشرين وهى مساحة كل واحد من المربعين والمربعان اللذان هما مجموع المطبل ستة وخمسون وهذه صورة المطبل

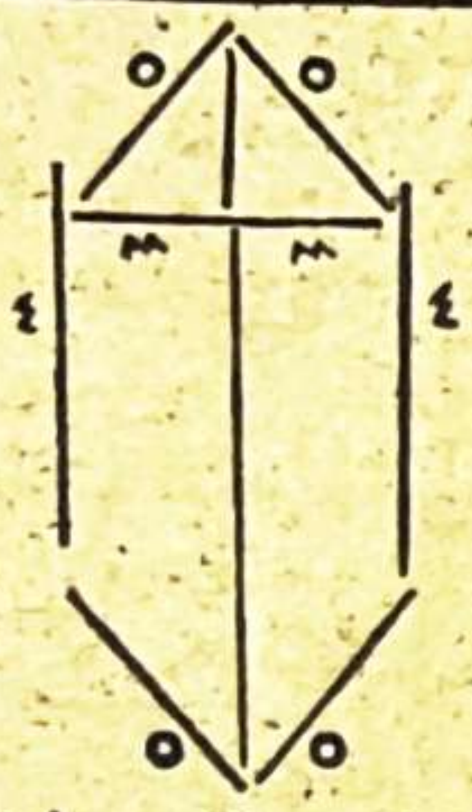


(الثانى الجفر) وهو ما كان مركبا من ذوى زنقتين متحدين فى أطول المتوازيين ومختلفين فى اقصرهما فهو عكس المطبل ومساحته كمساحة المطبل عينا بعين (مثاله) ان يقال كل واحد من الاقصرين المختلفين المتوازيين أربعة وكل واحد من أضلاعه المتلاقية خمسة فاذا فرضت خطا بين المتلاقيين موازيا للمتوازيين انقسم الجفر الى مربعين ذوى زنقتين الا ان الضلع المشترك بينهما أطول المتوازيين بخلاف المطبل فالمشترك فيه أقصر المتوازيين فحيث كان هذا عكس ذلك كان الاطول هنا عشرة فتكون مساحته كمساحة المطبل سواء بسواء بان تاخذ التفاضل بين متوازيى كل مربع وهو ستة فنصفها مسقط حجره والتفاضل بين مربعه وهو تسعة وبين مربع أحد الزنقتين وهو خمس وعشرون ستة عشر وجذرها وهو أربعة عمود كل واحد من المربعين فاذا ضربته فى نصف مجموع متوازيى كل مربع وهو سبعة كان الحاصل ثمانية وعشرين ومجموع مساحة المربعين ستة وخمسون وهذه صورته

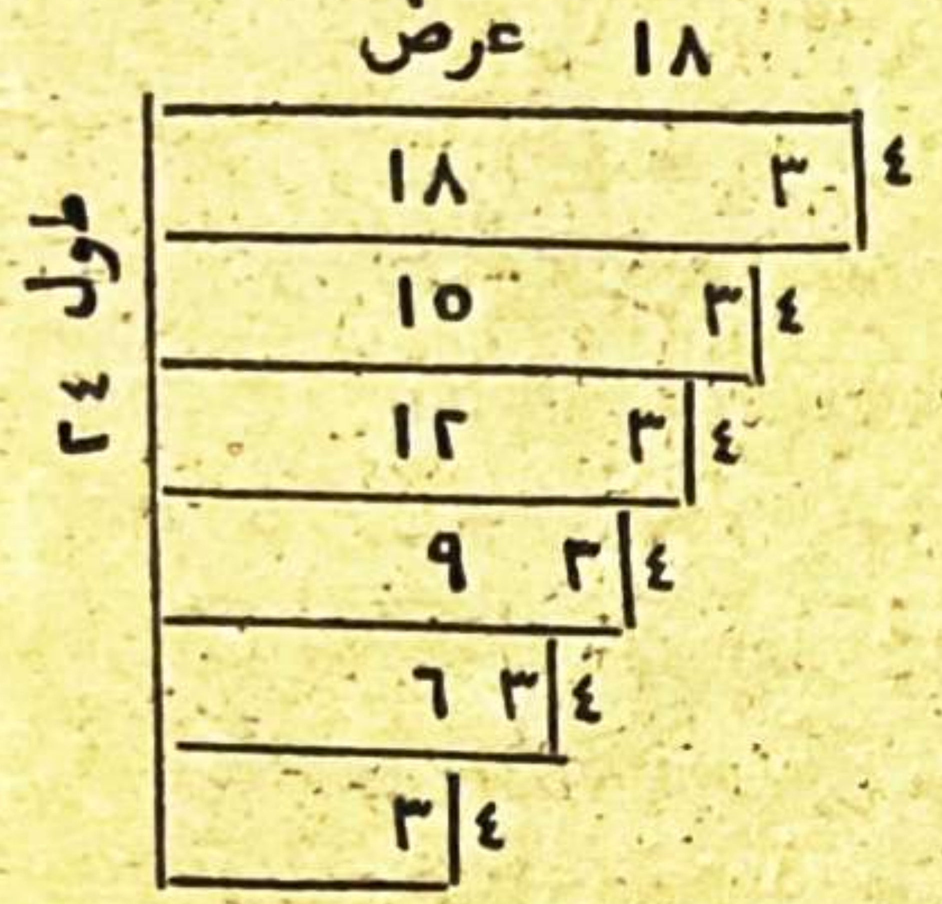
ما لصاحب تلك الحصة فلو كان مديان عليه لزيد اثنان ونصف ولعمرو اثنان وثلث ولبكر اثنان وسدس فوجد له عشرة فالمخرج الجامع للكسور ستة فاضرب منها ما لكل واحد منهم فيكون لزيد خمسة عشر ولعمرو أربعة عشر ولبكر ثلاثة عشر ومجموعها اثنان وأربعون وهو الامام فاضرب حصة كل واحد فى العشرة واقسم الحاصل على الامام يحصل ما يخصه وكيفية الوضع هكذا

	٤٢	١٠	٧	٦
زيد	١٥	٣	٤	٠
عمرو	١٤	٣	٢	٢
بكر	١٣	٣	٠	٤

ثم اضرب حصة زيد فى الموجود واقسم الحاصل وهو مائة وخمسون على الستة والخارج على السبعة يحصل له



(الثالث المدرج) وهو ما كان ذا درجات وضلعين أحدهما أطول من الآخر والآخر عمود قائم عليه هكذا

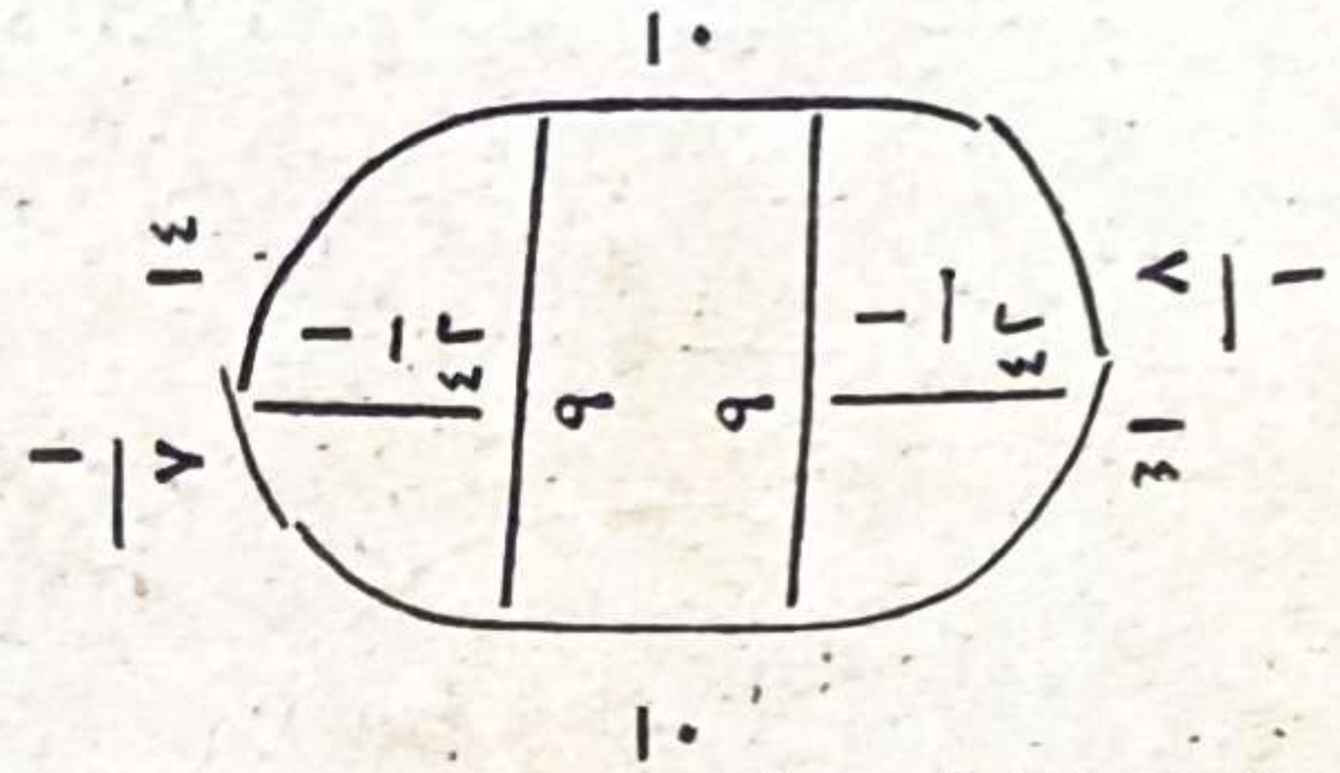


وطريق مساحته ان تقسمه الى مربعات بعدد الدرج فيكون كل واحد منها من المربع المستطيل فمساحته بضرب عرض كل فى طوله كما تقدم أومساحة مجموع المربعات هو المطلوب (مثاله) ان يقال مدرج طوله أربع وعشرون وعرضه ثمانية عشر ودرجه ستة وعرض كل درجة أربعة فاذا قسمته الى مربعات كان عرض كل مربع أربعة وطول أطول المربعات ثمانية وعرضه أربعة ويتناقص طول كل مربع ثلاثة ثلاثة الى آخره فطول الثانى خمسة عشر والثالث اثنا عشر والرابع تسعة والخامس ستة والسادس ثلاثة فاضرب طول كل مربع فى عرضه فالحاصل المساحة فمساحة الاول اثنان وسبعون والثانى ستون والثالث ثمانية وأربعون والرابع ستة وثلاثون والخامس أربع وعشرون والسادس اثنا عشر ومجموع هذه المساحات هكذا ٢٥٢ وهو مساحة المدرج (الرابع التنورى) ويقال له قنائى أيضا وهو ما أحاط به ضلعان متوازيان وقوسان بطرفيهما (مثاله) ان يقال كل ضلع من المتوازيين عشرة ومحيط كل قوس من القوسين أربعة عشر وسبع وطريق مساحته ان تمسح كل قوس من القوسين على حدته والمربع الواقع بينهما على حدته وذلك بان تصل بين طرفى كل قوس بخط هو وترها ثم تستخرج مساحة الوتر بالطريق المتقدم فى فصل الدوائر فتجده سبعة وسهمه أربعة ونصفا فيحدث منه مربع طوله عشرة وعرضه تسعة فتمسح المربع على حدته بان تضرب التسعة فى عشرة بتسعين وهو مساحة المربع ثم تمسح القوسين بان تضرب نصف الوتر من كل منهما وهو أربعة ونصف فى نصف المحيط من كل منهما وهو سبعة ونصف سبع يحصل أحد وثلاثون وستة أسباع وخمسة أسباع

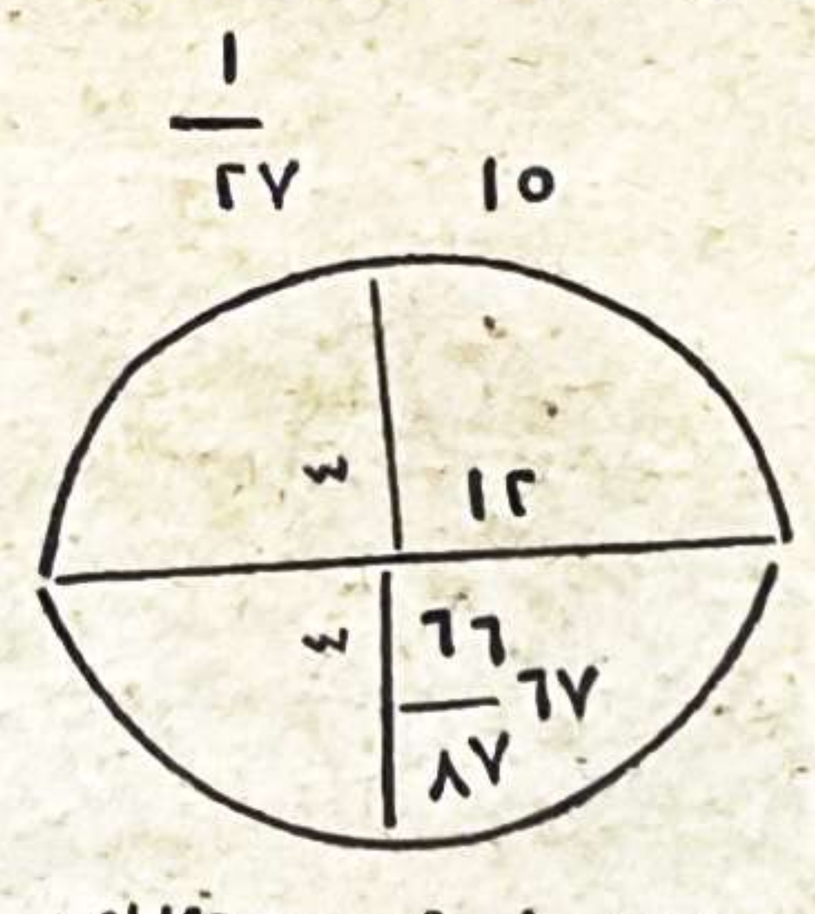
ثلاثة وأربعة أسباع واضرب لعمرو أربعة عشر فى العشرة واقسم الحاصل وهو مائة وأربعون على الستة والسبعة يحصل له ثلاثة وسبعان وثلث سبع واضرب لبكر ثلاثة عشر فى العشرة واقسم الحاصل على الستة والسبعة يحصل ثلاثة وثلثا سبع وهو المطلوب الحالة الرابعة ان يكون الكسر فى المقسوم فقط فاضرب مجموع الانصباء فى مخرج الكسر وابسط المقسوم من جنس كسره كما تقدم يحصل المطلوب فلو كان مديان عليه لزيد اثنان ولعمرو ثلاثة ولبكر أربعة فوجدله أربعة ونصف فمخرج الكسر اثنان فاضرب فيه جميع الانصباء يحصل لزيد أربعة ولعمرو ستة ولبكر ثمانية ومجموع ذلك ثمانية عشر وهو الامام وبسط المقسوم تسعة فاضرب فيها ما لكل واحد واقسم الحاصل على الامام وما خرج اقسمه على

مربع

سبع وربع سبع سبع وهو مساحة كل قوس منهما فاذا جمعت مساحة القوسين والمربع تبلغ مائة وثلاثة وخمسين وستة أسباع وثلاثة أسباع سبع ونصف سبع سبع وهو مساحة التنور المذكور وهذه صورته



(الخامس البيضى) ويقال له أيضا اهليلجى وهو شكل مركب من قوسين كل واحدة أصغر من نصف دائرة ووترهما مشترك بينهما وسهمهما متصلان متقاطعان للوتر على زوايا قائمة على نقطة فى وسطه *(مثاله) ان يقال قوسان محيط كل قوس منهما خمسة عشر ونصف سبع والوتر اثنا عشر والسهم لكل قوس أربعة (وطريق) مساحته ان تمسح كل قوس منهما بان تستخرج قطر دائرتها بان تقسم مربع نصف الوتر وهو ستة وثلاثون على السهم وهو أربعة يخرج تسعة ضمها الى السهم يبلغ ثلاثة عشر وهو القطر ثم اضرب نصفه وهو ستة ونصف فى نصف محيط قوسه وهو سبعة وربعان وسبع ربع يحصل ثمانية وأربعون وستة أسباع وسبعة أثمان سبع احفظها ثم اضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر وهو اثنان ونصف فى نصف الوتر وهو ستة يحصل خمسة عشر فاسقطها من المحفوظ يبقى ثلاثة وثلاثون وستة أسباع وسبعة أثمان سبع وهى مساحة كل واحد من القوسين ومجموع مساحتهما وهو سبعة وستون وستة أسباع وستة أثمان سبع هى مساحة البيضى وهذه صورته



(السادس الشلجمى) وهو شكل ذو قوسين متقابلتين كل واحدة منهما اعظم من نصف دائرة متصلتى السهم مشتركتى الوتر (مثاله) قوسان متقابلتان كل قوس محيطها اثنان وعشرون وسبع وقطرها عشرة ووترها ثمانية وسهمها ثمانية (فطريق) مساحتها ان تمسح كل قوس على حدته ومجموع مساحتيهما هو المطلوب وذلك بان تضرب نصف القطر وهو خمسة فى نصف المحيط وهو أحد عشر ونصف

والاربعة

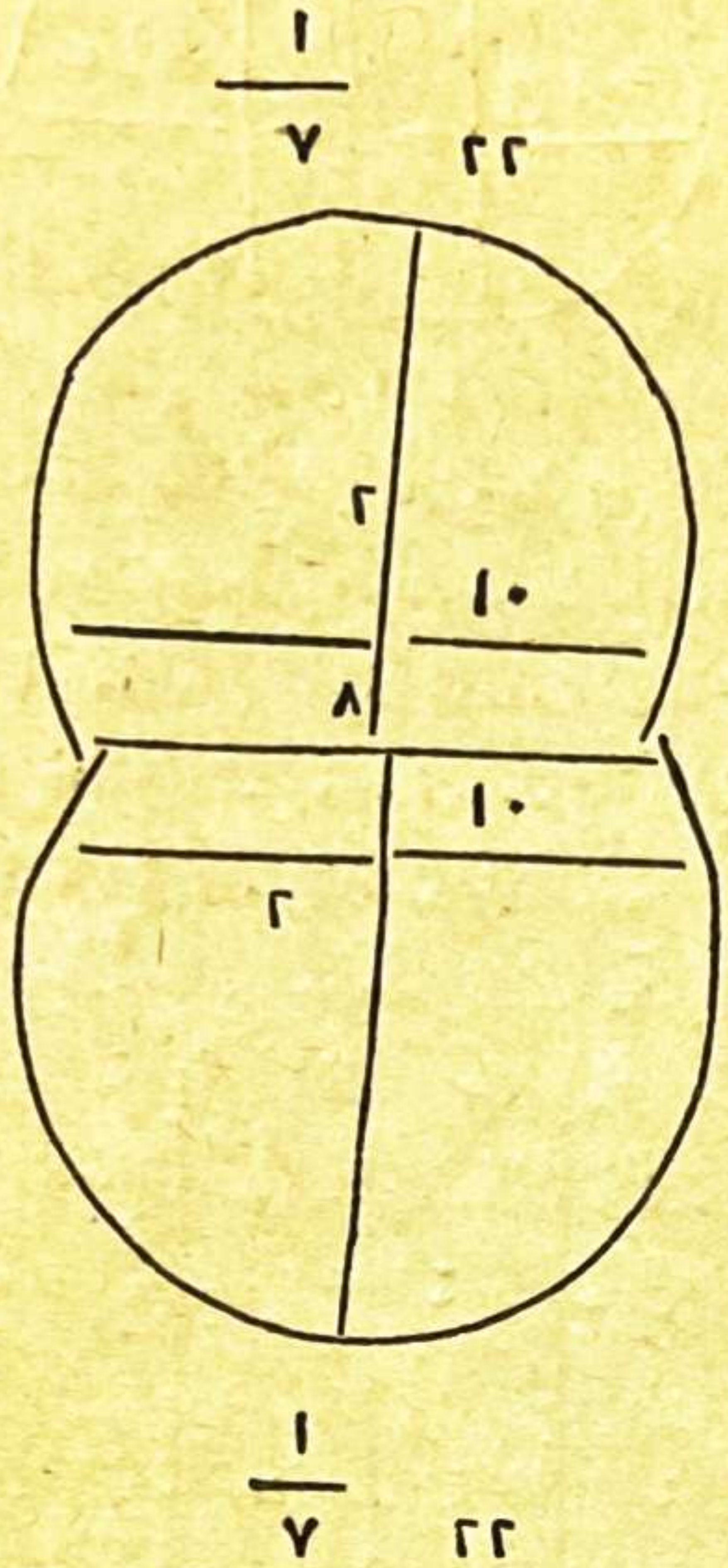
مخرج الكسر يخرج مايخصه كما تقدم يكن هذا

٩

٩	١٨	٢٤	٦	٣	٢
زيد	٤	١	٠	٠	٠
عمرو	٦	١	٣	٠	٠
بكر	٨	٢	٠	٠	٠

فلزيد أربعة اضرب بها فى التسعة واقسم الحاصل وهو ستة وثلاثون على اثنين مقام الكسر ثم اقسم الخارج على الثلاثة ثم على الستة فلى الامام يخرج له واحد واضرب لعمرو الستة فى التسعة واقسم الخارج وهو أربعة وخمسون كما تقدم يخرج له واحد ونصف واضرب لبكر الثمانية فى التسعة واقسم الخارج كما تقدم يخرج له اثنان وان شئت فاضرب لكل حصة من غير بسط فى التسعة واقسم الحاصل على الثمانية عشر التى هى الامام من غير قسمة على مخرج

سبع يحصل خمس وخمسون وسبعان ونصف سبع فاحفظها ثم اضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر وهو ثلاثة فى نصف الوتر وهو أربعة يحصل اثنا عشر زدها على المحفوظ لكون القوس أكبر من نصف دائرة يبلغ سبعا وستين وسبعا ونصف سبع وهو مساحة كل واحد منهما ومساحة مجموعهما مائة وأربع وثلاثون وخمسة أسباع وهذه صورته



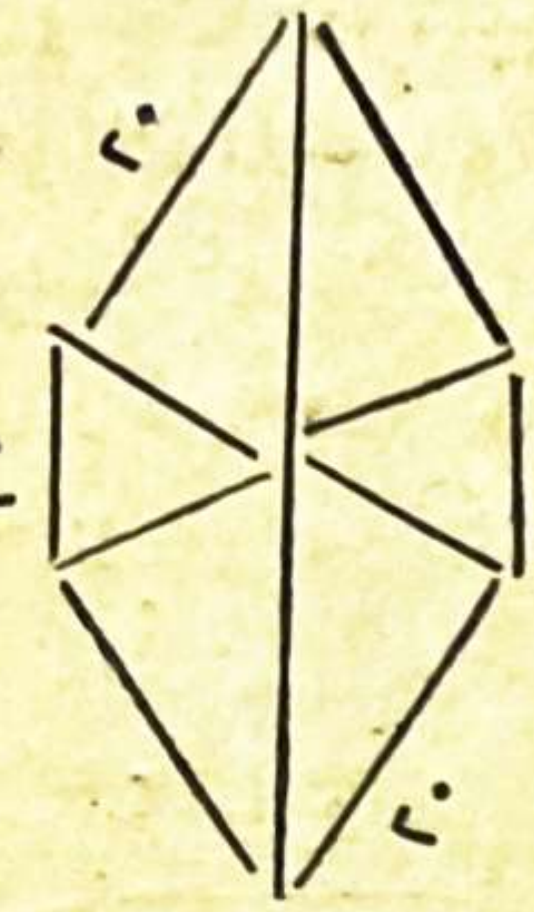
فاذا عرفت طرق مساحة كل شكل من الاشكال المذكورة أصولها وفروعها فما ورد عليك مما يغايره أمكنك رده الى المذكورة فلا يبقى لك اشكال فى مساحة السطوح (وأما) الاجسام فالجسم ماله طول وعرض وعمق وله أصول وفروع أيضا واذكر كل أصل فى فصل وكل فرع فى فصل فنقول *(الفصل الاول)* فى المكعب وهو ماتساوت أبعاده الثلاثة أى الطول والعرض والعمق (ومثاله) مكعب طوله وعرضه وعمقه عشرون فطريق مساحة سطوحه ان تضرب مربع أحد أضلاعه وهو أربعمائة فى ستة أبدا يخرج ألفان وأربعمائة وهو مساحة سطوحه وأما مساحة جرمه فبان تضرب مربع أحد أضلاعه فى ضلع منها فمضروب مربع أحد أضلاعه هنا وهو أربعمائة فى أحد أضلاعه وهو عشرون ثمانية آلاف وهى مساحة الجرم وهذه صورته

الكبير يخرج نصيبه ففى هذا المثال اضرب لزيد حصته وهى اثنان فى التسعة واقسم الحاصل وهو ثمانية عشر على الامام يخرج له واحد واضرب لعمرو ثلاثة فى التسعة واقسم الحاصل على الامام يخرج له واحد ونصف واضرب لبكر أربعة فى التسعة واقسم الحاصل على الامام يخرج له اثنان كما تقدم يكن الوضع هكذا

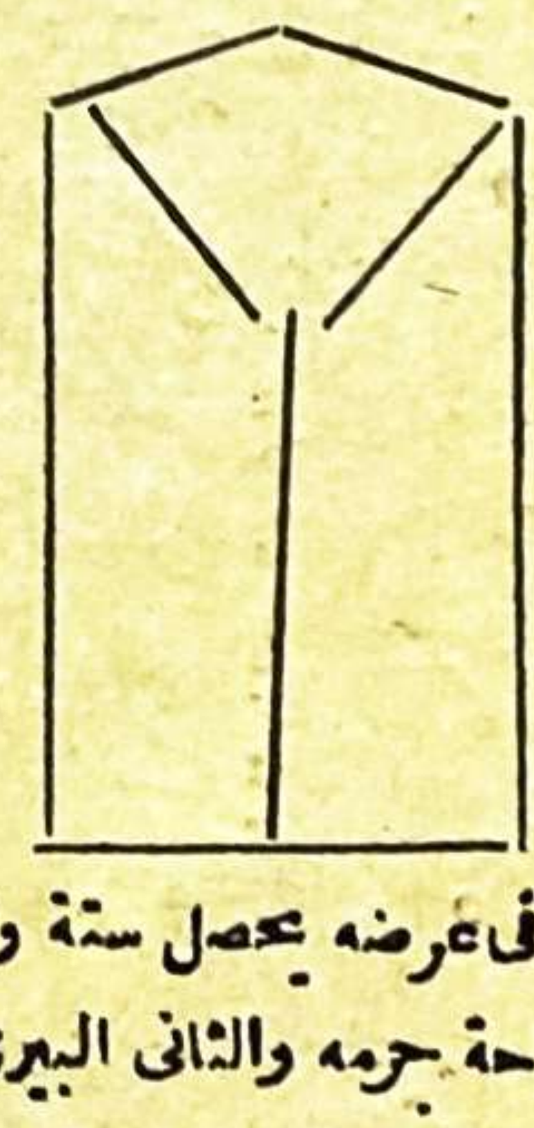
١

٩	١٨	٤و٢	٦	٣
زيد	٢	١	٠	٠
عمرو	٣	١	٣	٠
بكر	٤	٢	٠	٠

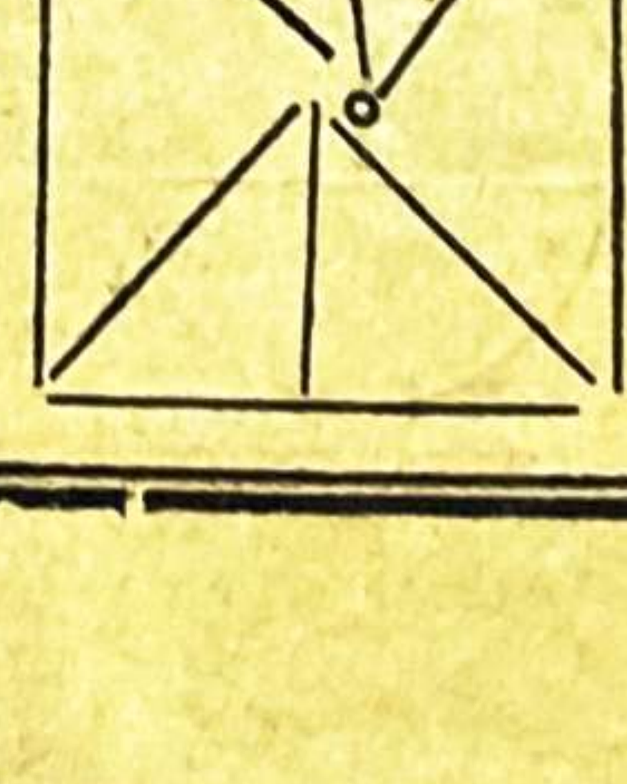
وان شئت فبين الامام وهو ثمانية عشر والمقسوم وهو تسعة توافق بالتسع فرد كلا الى تسعه فيرجع الامام الى اثنين والمقسوم الى واحد وتم العمل يحصل المطلوب كما سبق



ويجرى مجراه ثلاثة أشكال الاول اللبنى وهو الذى يكون ابعاده الثلاثة مختلفة (مثاله) ان يقال جسم طوله اثنا عشر وعرضه ثمانيـة وارتفاعه عشرون فطريق مساحـة سطوحـه ان تضرب كلا من مجموع ضعف طوله وهو أربع وعشرون وضعف عرضه وهو ستة عشر فى ارتفاعه وهو عشرون يحصـل ثمانمائة احفظها ثم اضرب ضـعف طوله وهو أربع وعشرون فى عرضه وهو ثمانية يحصل مائة واثنان وتسعون ضمها الى المحفوظ يحصل تسعمائة واثنان وتسعون وهومساحة سطوحه وهذه صورته



ومساحة جرمه بان تضرب طوله فى عرضه يحصل ستة وتسـعون اضربها فى ارتفاعه يحصل هكذا ١٩٢٠ وهى مساحة جرمه والثانى البيرى وهو الذى تساوى طوله وعرضه دون عمقه (مثاله) جسم طوله وعرضه عشرة وعمقه عشرون وطريق مساحة سطوحه كالثانى بان تضرب ضعف كل من الطول والعرض فى العمق يحصل ثمانمائة فتحفظها ثم تضرب ضـعف الطول فى العرض يحصل مائتان فتضمها الى المحفوظ يحصل ألف وهو مساحة سـطوحه ومساحة جرمه بان تضرب الطول فى العرض يحصل مائة ثم تضربها فى العمق يحصل ألفان وهو مساحة جرمه وهذه صورته



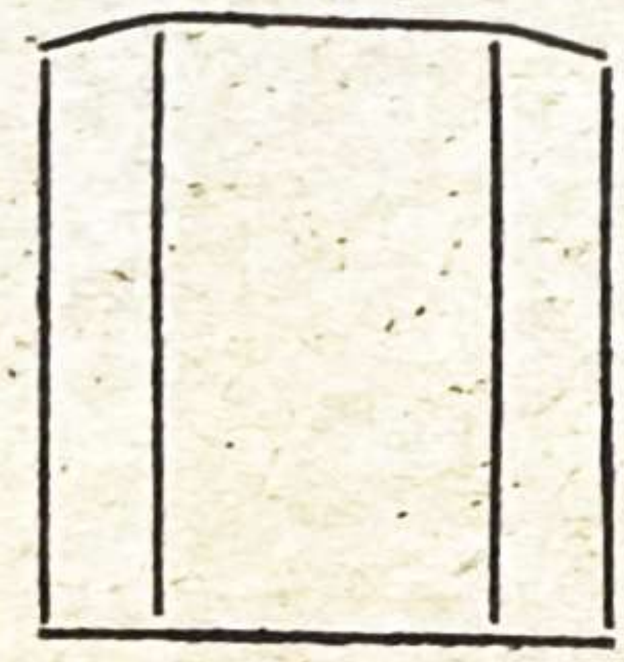
هكذا

١٠

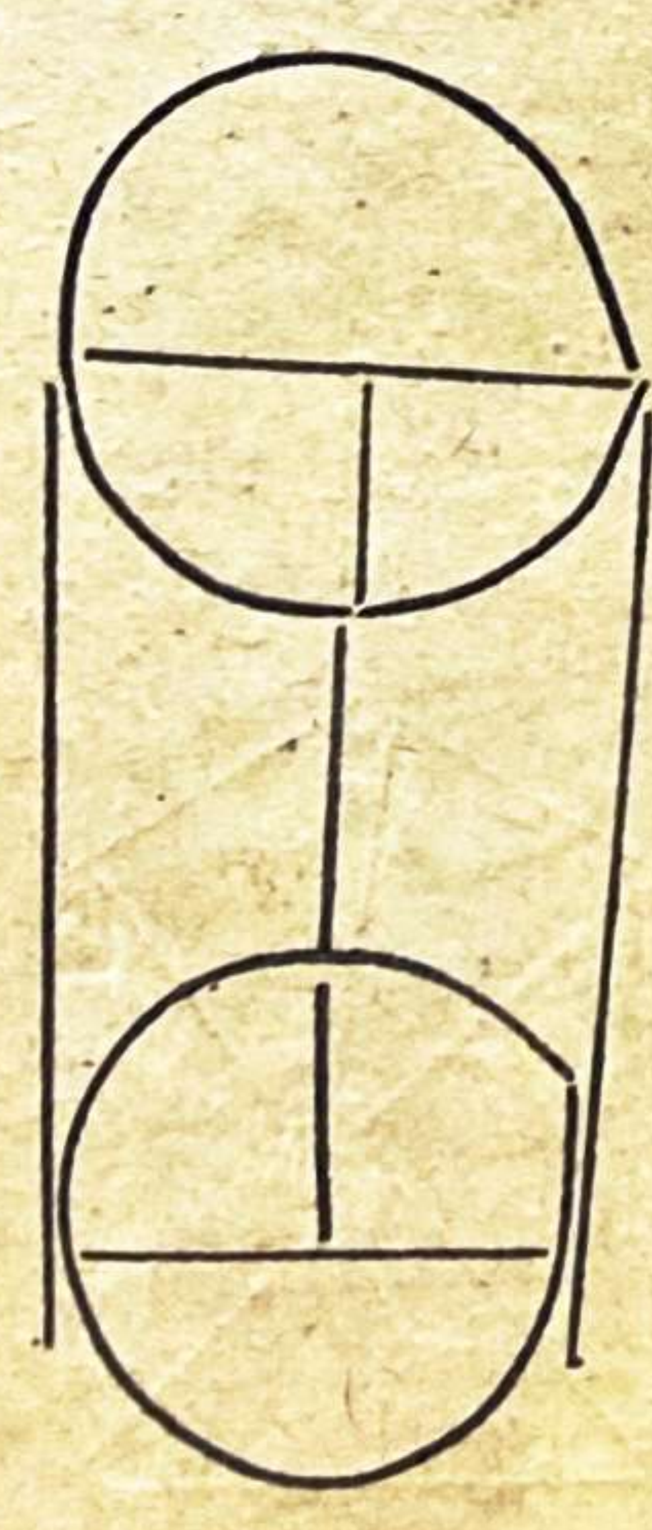
١	٦	٢و٤	٢
زيد	٢	١	٠
عمرو	٣	١	١
بكر	٤	٢	٠

والاختبار يحصـل بجمع الحصص فان ساوى الحاصـل المقسوم صح العمل والافلا واما الخاص بالكيفيات فتارة لايكون فى المقسـوم كسر وتارة يكون وعـلى كل اما ان لايكون بعض الانصـباء منسوبا الى بعض أو يكون فهذه أربع حالات أيضا الحالة الاولى ان لايكون بعض الانصـباء منسوبا الى بعض وليس فى المقســوم كسر كما لو قيـل اقسم عشرين دينارا عـلى أربعة للاول نصـفها باقرارا أو وصية وللثانى ثلثها وللثالث ربعها وللرابع سدسها نأخذ مخرجا بهم الكسور يكن

الثالث اللوحى وهو مااختلف طوله وعرضه وعمقه (مثاله) ان يقال لوحى طوله عشرة وعرضه ثلاثة وعمقه عشرون وطريق مساحة سطوحه كالذى قبله أيضا وذلك بان تضرب ضعف طوله وعرضه وهو ستة وعشرون فى عمقه وهو عشرون يحصل خمسمائة وعشرون تحفظها ثم تضرب ضعف طوله وهو عشرون فى عرضه وهو ثلاثة يحصل ستون فتضمها الى المحفوظ يحصل خمسمائة وثمانون وهى مساحة سطوحه ومساحة جرمه بان تضرب طوله فى عرضه يحصل ثلاثون ثم تضربها فى عمقه وهو عشرون يحصل ستمائة وهى مساحة جرمه وهذه صورته



(الفصل الثانى فى الاسطوانة) وتنقسم الى قسمين أولهما ما كانت قاعدته مدورة (مثاله) ان يقال اسطوانة محيط قاعدتها المدورة اثنان وعشرون وقطرها سبعة وارتفاعها ثلاثون وطريق مساحة سطوحها ان تضرب محيط قاعدتها وهو اثنان وعشرون فى ارتفاعها وهو ثلاثون يحصل ستمائة وستون احفظها ثم اضرب نصف المحيط فى القطر يحصل سبع وسبعون ضمها الى المحفوظ يحصل ٧٣٧ وهى مساحة سطوحها وطريق مساحة جرمها ان تضرب مساحة قاعدتها فى ارتفاعها وذلك بان تضرب نصف المحيط وهو أحد عشر فى نصف القطر وهو ثلاثة ونصف يحصل ثمانية وثلاثون ونصف اضربها فى الارتفاع وهو ثلاثون يحصل هكذا ١١٥٥ وهى مساحة جرمه وهذه صورته



اثنى عشر ثم خذ منه تلك الكسور يكن خمسة عشر هى الامام ونسبة كل حصة من الامام اليه كنسبة مايخص صاحب تلك الحصة من الموجود اليه فهذه أربعة أعداد أولها الحصة وثانيها الامام وثالثها مجهول ورابعها الموجود وطريقه هكذا

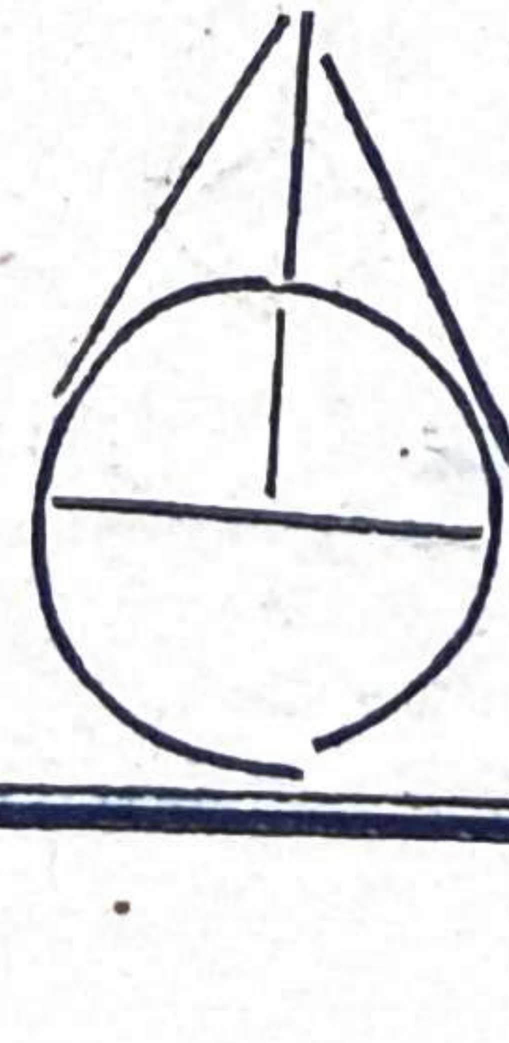
١٢	١٥	٢٠	٥	٣
زيد	٦	٨	٠	٠
عمرو	٤	٥	١	٢
بكر	٣	٤	٠	٠
خالد	٢	٢	٣	١

فاضرب لزيد صاحب النصف ستة نصف المقام فى العشرين الموجودة واقسم الحاصل على ثلاثة وخمسة عشر الامام يحصل له ثمانية واضرب لعمرو صاحب الثلث أربعة ثلث المقام فى الموجود واقسم الحاصل على الامام يحصل له خمسة وخمس وثلثا

(وثانيهما الموشور) وهو ما كانت قاعدته مثلثة فصاعدا (مثاله) ان يقال جسم مثلث أحد أضلاع قاعدته ستة والثانى ثمانية والثالث عشرة وارتفاعه عشرون وطريق مساحة سطوحه ان تضرب مجموع أضلاعه وهو هنا أربع وعشرون فى ارتفاعه وهو هنا عشرون يحصل أربعمائة وثمانون احفظها ثم امسح قاعدتها وهو مثلث قائم الزاوية لان مربع الاقصرين مساو لمربع الاطول وطريق مساحته ان تضرب نصف القاعدة وهو أربعة فى العمود وهو ستة يحصل أربع وعشرون وهو مساحة القاعدة وضعفها يحصل هكذا ٤٨ وهى مساحة سطح القاعدة السفلى والعليا ضمها الى المحفوظ يحصل هكذا ٥٢٨ وهى مساحة سطوحه وطريق مساحة جرمه ان تضرب مساحة القاعدة وهو أربع وعشرون فى الارتفاع وهو عشرون يحصل أربعمائة وثمانون وهى مساحة جرمه وهذه صورته

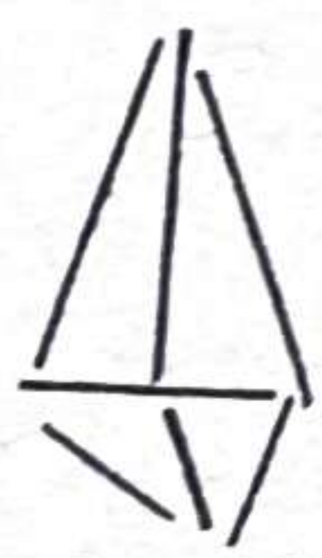


(الفصل الثالث فى المخروطة) وهى التى تبدو سطحا وترتفع مستدقا حتى تنتهى الى نقطة وهى تنقسم الى قسمين الاول ما كانت قاعدته مدورة (مثاله) ان يقال مخروط تام مدور قطر قاعدته سبعة ومحيطها اثنان وعشرون وارتفاعه وهو العمود الواصل بين مركز قاعدته واعلاه ويسمى سهمه أربع وعشرون والخط الواصل بين محيط القاعدة واعلاه خمسة وعشرون وطريق مساحة سطوحه ان تضرب محيط قاعدته فى نصف الخط الواصل بين المحيط واعلاه فما حصل فهو المساحة ففى هذه الصورة تضرب اثنين وعشرين فى اثنى عشر ونصف يخرج هكذا ٢٧٥ وهى مساحة السطح الصنوبرى احفظها ثم امسح القاعدة بان تضرب نصف القطر فى نصف المحيط ففى هذا المثال تضرب ثلاثة ونصفا فى أحد عشر يحصل ثمانية وثلاثون ونصف وهى مساحة القاعدة ضمها الى المحفوظ يبلغ ثلثمائة وثلاثة عشر ونصفا وهى مساحة سطوحه وطريق مساحة جرمه ان تضرب مساحة القاعدة فى ثلث السهم الذى هو الارتفاع كما تقدم فتضرب هنا ثمانية وثلاثين ونصفا فى ثمانية يحصل ثلثمائة وثمانية وهى مساحة جرمه وهذه صورته



خمس واضرب لبكر صاحب الربع ثلاثة ربع المقام فى الموجود واقسم الحاصل على الامام يحصل له أربعة واضرب لخالد صاحب السدس اثنين سدس المقام فى الموجود واقسم الحاصل على الامام يحصل له اثنان وثلاثة أخماس وثلث خمس وهو المطلوب والاختبار ان تجمع الاثلاث وتقسم مجموعها على الضلع والذى يخرج بالقسمة تجعله تحت جدول الصحيح وتجمعه اليه يحصل المقسوم ففى المثال المرسوم اجمع الواحد الى الاثنين يجتمع ثلاثة اقسمها على الثلاثة يخرج واحد انزل به تحت جدول الخمسة واجمعه الى مافيه يجتمع خمسة اقسمها على الخمسة يخرج واحد انزل به تحت جدوله الصحيح واجمعه الى مافيه يجتمع عشرون وهو المطلوب الحالة الثانية ان يكون بعض الانصباء منسوبا الى بعض

فان جهلت الخط الواصل بين المحيط واعلى المخروط وعرفت السهم فخذ جذر مجموع مربعى السهم والقطر فما كان فهو المطلوب وان جهلت السهم وعرفت الخط الواصل فاطرح مربع القطر من مربع الخط الواصل وجذر الباقى هو السهم المجهول وهذا جار فى مثلث القاعدة ومربعها الا ان قطر المثلث هو العمود القائم على الوتر الى الزاوية وقطر المربع الخط الواصل بين زاويتيه المتقابلتين وقد عرفت قطر المدور وهو الخط الواصل بين جانبى المحيط المار بمركز دائرته والثانى ما كانت اضلاع قاعدته مثلثة فصاعدا مثال المثلثة ان يقال مخروطة أحد اضلاع قاعدتها ستة والثانى ثمانية والثالث عشرة فهو مثلث قائم الزاوية مختلف الاضلاع وضلعها الواصل بين زاوية المثلث واعلاها عشرون وسهمه تسعة عشر تقريبا وطريق مساحة سطوحه ان تضرب نصف مجموع اضلاع قاعدته وهو اثنا عشر فى نصف ضلعه وهو عشرة يحصل مائة وعشرون احفظها ثم امسح القاعدة بان تضرب نصف العمود وهو ثلاثة فى القاعدة وهو ثمانية بأربع وعشرين ضمها الى المحفوظ يحصل هكذا ١٤٤ وهى مساحة سطوحه وطريق مساحة جرمه ان تضرب مساحة قاعدته وهو أربع وعشرون فى ثلث السهم وهو ستة وثلث يبلغ هكذا ١٥٢ وهو مساحة جرمه وهذه صورته



(ومثال) المخروطة المربعة القاعدة ان يقال كل ضلع من اضلاع القاعدة خمسة والخط الواصل بين المحيط وأعلاه خمس وعشرون والسهم أربع وعشرون فاضرب نصف المحيط وهو عشرة فى نصف الخط وهو اثنا عشر ونصف يحصل مائة وثلاثون احفظها ثم امسح القاعدة بان تضرب أحد الاضلاع فى مجاوره يحصل خمس وعشرون ضمها الى المحفوظ يحصل مائة وخمسون وهى مساحة سطوحه ومساحة جرمه ان تضرب مساحة القاعدة وهى خمس وعشرون فى ثلث السهم وهو ثمانية يحصل مائتان وهو مساحة جرمه وهذه صورته



* (الفصل الرابع فى مساحة الكرة) * وهى شكل يحيط به سطح واحد تستوى الخطوط الخارجة من مركزه الى محيطه (مثاله) ان يقال كرة قطرها سبعة واعظم دائرتها اثنان وعشرون فطريق مساحة سطحها ان تضرب القطر فى محيط اعظم

دائرة

والمقسوم صحيح كما لو قيل اقسم خمسة عشر دينارا على ثلاثة للاول نصف ماللثانى وللثانى ثلث ماللثالث فاطلب أقل عدد له ثلث ولثلثه نصف يكن ستة فاجعل للاول واحدا وللثانى اثنين وللثالث ستة ومجموعها تسعة وهى الامام فاضرب حصة كل منهم فى الخمسة عشر واقسم الحاصل على الامام يخرج له عشرة واضرب لعمرو اثنين فى الخمسة عشر واقسم الحاصل على الامام يخرج له ثلاثة وثلث واضرب لبكر واحدا فى الخمسة عشر واقسم الحاصل على الامام يخرج له واحد وثلثان هكذا

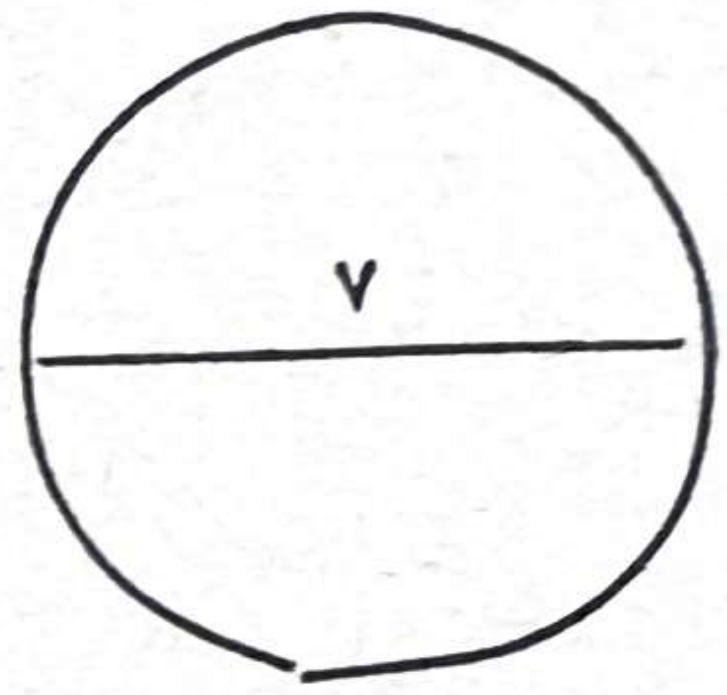
	٩	١٥	٩
زيد	٦	١٠	٠
عمرو	٢	٣	٣
بكر	١	١	٦

ه

والامتحان بجمع الحصص كما مر الحالة الثالثة أن يكون بعض الانصباء

صوابه مائة وخمس وعشرون

دائرة عليها فما حصل فهو المساحة ففي هذا المثال تضرب السبعة في اثنين وعشرين
يحصل هكذا ١٥٤ وهو مساحة سطحها أو تضرب مربع القطر في أربعة ثم
تطرح من الحاصل سبعه ونصف سبعه فالباقي هو مساحة سطحها
فمضروب مربع القطر في أربعة هنا هكذا ١٩٦ وسبعه
ونصف سبعه اثنان وأربعون فاذا طرحته منه بقي مائة وأربعة وخمسون وهي
المساحة ~~أو تضرب القطر في أعظم دائرة بان تضرب السبعة في اثنين وعشرين~~
يخرج هكذا ١٥٤ أيضا ومساحة جرمها ان تضرب مربع القطر وهو هنا تسعة
وأربعون في سدس الدائرة وهو هنا ثلاثة وثلثان يحصل مائة وتسعة وسبعون
وثلثان أو تضرب مربع القطر وهو هنا تسعة وأربعون في محيط الدائرة وهو هنا
اثنان وعشرون يحصل هكذا ١٠٧٨ وتأخذ سدسها وهو هنا مائة وتسعة وسبعون
وثلثان وهي مساحة جرمها أو تضرب نصف قطرها في ثلث سطحها فنصف قطرها
هنا ثلاثة ونصف وثلث سطحها هنا أحد وخمسون وثلث فاذا ضرب أحدهما في
الآخر كان الحاصل مائة وتسعة وسبعين وثلثين أيضا وهذه صورتها



٢٢

(فائدة) لطيفة مسافة دائرة محيط الارض ثلثمائة وستون درجة فيلزم أن يكون
قطر الارض مائة وأربعة عشر درجة واثنا عشر جزأ من اثنين وعشرين جزأ
من درجة فاذا ضربت المحيط في القطر كان الخارج هكذا ٤١٢٣٦ درجة
وهو مساحة سطح الارض درجة وقد حرر بعض المتأخرين ان الدرجة ست
وخمسون ميلا وثلثا ميل فاذا ضربتها في درج سطح الارض كان الخارج مليونين
وتسعة وسبعين ألفا وثلثمائة وستة وثلاثين ميلا وثلثي ميل وعشرين جزأ من اثنين
وعشرين جزأ من ثلث ميل هكذا ٢٠٧٩٣٣٦ و $\frac{٢}{٣}$ $\frac{٢٠}{٢٢}$ وهو جملة
مسافة سطح الارض بالاميال المربعة فاذا ضربته في أذرع الميل وهو أربعة آلاف ذراع
كان الخارج ثمانية بلايين وثلثمائة وسبعة عشر مليونا وثلثمائة وسبعة وأربعين
ألفا وثمانمائة وثمانية وسبعين ذراعا وثلثي ذراع وثمانية أجزاء من اثنين وعشرين
جزأ من ثلث ذراع هكذا ٨٣١٧٣٤٧٨٧٨ و $\frac{٢}{٣}$ $\frac{٨}{٢٢}$ ذراعا مربعا

(الفصل الخامس في مساحة قطع الاجسام) المذكورة أما مساحة قطع
المكعب فكمساحة البيرى كأن يقال قطعة من المكعب طولها عشرة وعرضها
عشرة وارتفاعها ثمانية فاضرب ضعف كل من طولها وعرضها في ارتفاعها فضعف

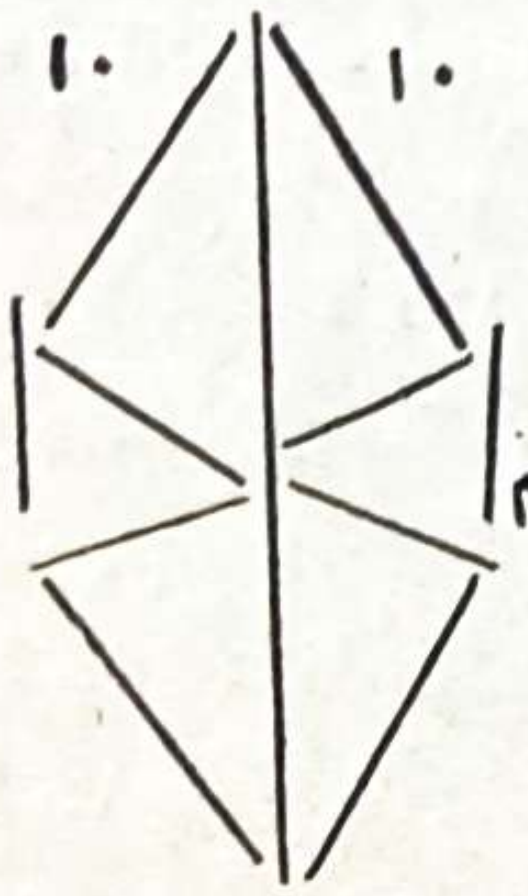
ليس منسوبا الى بعض وفي المقسوم
كسر فابسط المقسوم من جنس
الكسر واضرب فيه حصة كل واحد
واقسم الحاصل على الامام وما خرج
اقسمه على مخرج الكسر يحصل
المطلوب فلو قيل اقسم أربعة وأربعة
أخماس على ثلاثة للاول نصفها
وللثاني ثلثها وللثالث سدسها فالمقام
الجامع للنصف والثلث والسدس ستة
نصفها ثلاثة للاول وثلثها اثنان للثاني
وسدسها واحد للثالث ومجموع ذلك
ستة هو الامام فابسط المقسوم وهو
أربعة وأربعة أخماس من جنس
الكسر بان تضرب الاربعة في مخرج
الكسر وهو خمسة يحصل عشرون

٧ أعظم

قوله وتسعة وسبعين الفا الخ صوابه وثلاثمائة وستة وثلاثين الفا وسبعمائة وسبعة وعشرين وسدسا وسبعة اجزاء من احد عشر جزأ من سدس هكذا ٦٧٧٢٧٣٣ ... ١/٦ ٧/١١ اه الشيخ عبد الغني

قوله ثمانية بلايين الخ صوابه تسعة بلايين وثلاثمائة وستة واربعين مليونا وتسعمائة وتسعين وتسعة الاف وخمسة اسداس وخمسة اجزاء من احد عشر جزأ من سدس هكذا ٩٣٤٦٩٠٩٠٩٠ ٥/٦ ٥/١١ اه الشيخ عبد الغني

كل من الطول والعرض هنا أربعون فاضربها فى الثمانيـة يحصـل هكذا ٣٢٠ احفظها ثم اضرب ضعف الطول فى العرض يحصـل هكذا ٢٠٠ ضمها الى المحفوظ يحصل هكذا ٥٢٠ وهو مساحـة سطوحها ومساحـة جرمها بان تضرب الطول فى العرض والحاصل فى الارتفاع فالحاصـل مساحـة جرمها وهى هنا هكذا ٨٠٠ وهذه صورته



(ومساحة) قطع الاسطوانة كمساحة الاسطوانة وأما مساحة قطع المخروطة فساحـة سطوحها ان كانت مدورة بان تجمع محيط القاعدة السفلى الى محيط القاعدة العليا ثم تضرب المجموع فى نصف الخط الواصل فما كان فهو مساحة سطحها الصنوبرى فاحفظها ثم تمسح القاعـدتين وتضم مجموع مساحتهما الى المحفوظ فما كان فهو مساحة سطوحها وأما مساحـة جرمها فبان تجمع مساحة القاعـدتين وتحفظها ثم تستخرج جذر حاصل ضرب مساحة أحد القاعـدتين فى الآخر فاذا حصـل ضمه الى المحفوظ فما حصل فاضربه فى ثلث السهم فحاصـل الضرب هو مساحة جرمها (مثاله) ان يقال مخروطة ناقصـة صنوبرية الشكل قطر قاعـدة أسفلها أربعـة عشر ومحيطها أربع وأربعون وقطر أعلاها أربعـة ونصف ومحيطها أربعة عشر وسبع وسهمها ستة عشر والخط الواصل بين أعـلاها وأسفلها سـتة عشر ونصف فطريق مساحة سطوحها ان تجمع محيط القاعدتين يحصل ثمانية وخمسون وسبع فتضربها فى نصف الخط الواصـل وهو ثمانية وربع يحصـل أربعـمائة وتسعة وسبعون وأربعة أسباع وثلاثة أرباع سبع واذا ضربت نصف محيطى قاعـدتيها فى الخط الواصل حصـل ذلك أيضا فاحفظ هـذا الحاصـل وهو مساحـة السطح الصنوبرى ثم تمسح القاعدتين بان تضرب نصف قطر السفلى وهو سبعة فى نصف محيطها وهو اثنان وعشرون يحصل هكذا ١٥٤ وهى مساحة السفلى ثم تضرب نصف قطر القاعـدة العليا وهو اثنان وربع فى نصف محيطها وهو سبعة ونصف سبع يحصل خمسة عشر وستة أسباع وثلاثة أثمان سبع وهى مساحـة العليا فمجموع المساحتين وهو مائة وتسعة وستون وستة أسباع وثلاثة أثمان سبع ضمها الى المحفوظ يحصل هكذا ٦٤٩ و $\frac{٤}{٧}$ $\frac{١}{٨}$ أى ستمائة وتسعة وأربعون وأربعة أسباع وثمن سبع وهى مساحة سطوحها وأما مساحة جرمها فبأن تجمع

زد على ذلك بسط الكسر يكن الحاصل أربعـة وعشرين فاضرب حصـة كل واحـد فى الاربعـة وعشرين واقسم الحاصل عـلى الامام وما خرج اقسمه على مخرج الكسر يحصل نصيبه هكذا

		٤	٤	
٢٤	٦	٤و٥	٥	٦
زيد	٣	٢	٢	٠
عمرو	٢	١	٣	٠
بكر	١	٠	٠	٠

فاضرب لزيد ثـلاثة فى الاربعـة والعشرين واقسم الحاصل على الستة ثم الخمسـة يخرج له اثنان وخمسان واضرب لعـمرو اثنـين فى الاربعـة

مساحة القاعدتين يحصل مائة وتسعة وستون وستة أسباع وثلاثة أثمان سبع

تحفظها ثم تضرب مساحة القاعدة السفلى وهى هكذا ١٥٤ فى مساحة القاعدة

العليا وهى خمسة عشر وستة أسباع وثلاثة أثمان سبع يحصل هكذا ٢٤٥٠ و $\frac{1\ 6}{8\ 7}$

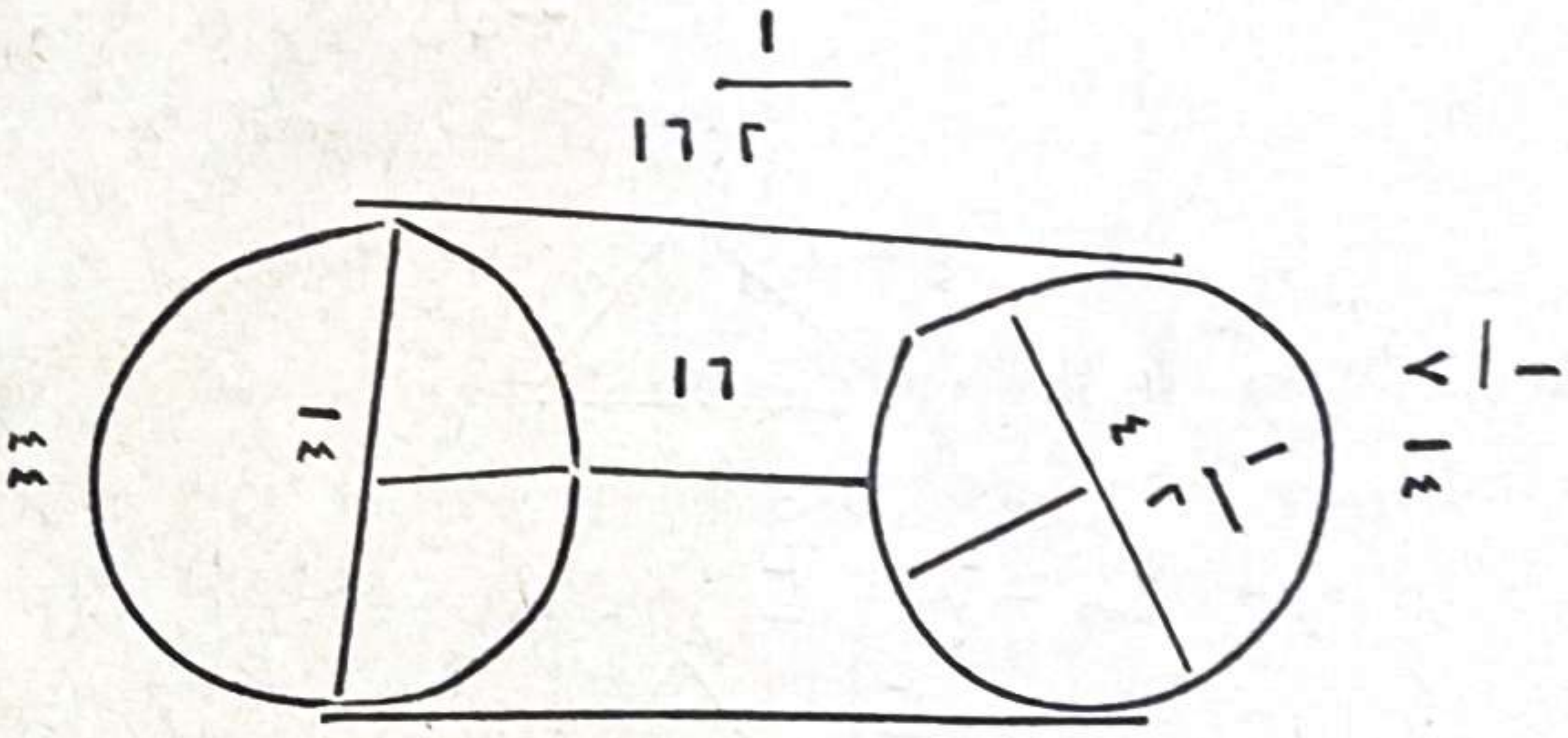
وجذرها تسعة وأربعون وثلاثة أسباع وأربعة أثمان سبع ضمها

الى مجموع مساحة القاعدتين المتقدم ذكره وهو هكذا ١٦٩ وستة أسباع

وثلاثة أثمان سبع يحصل هكذا ٢١٩ و $\frac{7\ 2}{8\ 7}$ ثم اضرب هذا الحاصل

فى ثلث السهم وهو خمسة وثلث يحصل هكذا ١١٧٠ و $\frac{4\ 0}{7\ 3}$ وهى مساحة

جرمها وهذه صورتها

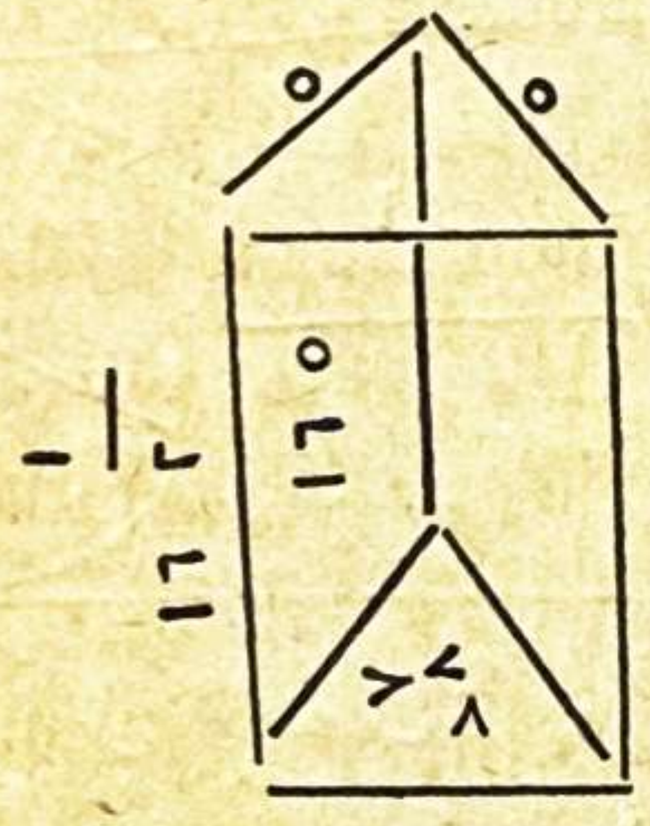


وان جهلت السهم فربع الفضل بين نصف قطر قاعدة أسفلها ونصف قطر قاعدة أعلاها فما كان فالقه من مربع خطه الواصل فجذر الباقى هو السهم المجهول وان جهلت الخط الواصل فزد مربع الفضل المذكور على مربع السهم فما كان فجذره هو الخط الواصل وان كانت قطع المخروطة مثلث القاعدة فصاعدا فطريق مساحة سطوحها ان تضرب نصف أضلاع قاعدتيها العليا والسفلى فى الخط الواصل بين القاعدتين فتحفظ الحاصل ثم تمسح القاعدتين فمجموع مساحتيهما تضمه الى المحفوظ فما حصل فهو مساحة سطوحها ومساحة جرمها كمساحة جرم سابقها وهو ذو قاعدة مدورة بان تضرب أحد مساحة القاعدتين فى مساحة الاخرى وجذر الحاصل تضمها الى مجموع المساحتين واضرب الحاصل فى ثلث السهم فما حصل فهو مساحة جرمه (مثاله) ان يقال مخروطة ناقصة مثلثة القاعدة كل ضلع من اضلاع قاعدتها السفلى ثمانية والعليا خمسة والخط الواصل ستة عشر ونصف والسهم ستة عشر فطريقه ان تضرب نصف مجموع اضلاع القاعدتين وهو تسعة عشر ونصف فى الخط الواصل وهو ستة عشر ونصف يحصل هكذا ٣٢١ وهى مساحة سطوح الاضلاع احفظها ثم امسح كل قاعدة من القاعدتين بان تضرب ضلعا من القاعدة العليا وهو خمسة فى عمود مثلثها وهو أربع وثلث يحصل أحد وعشرون وثلثان وهى مساحتها ثم تضرب ضلعا من السفلى وهو ثمانية فى عمود مثلثها وهو ستة وثلاثة أرباع ونصف ربع أى ثمن يحصل خمس وخمسون

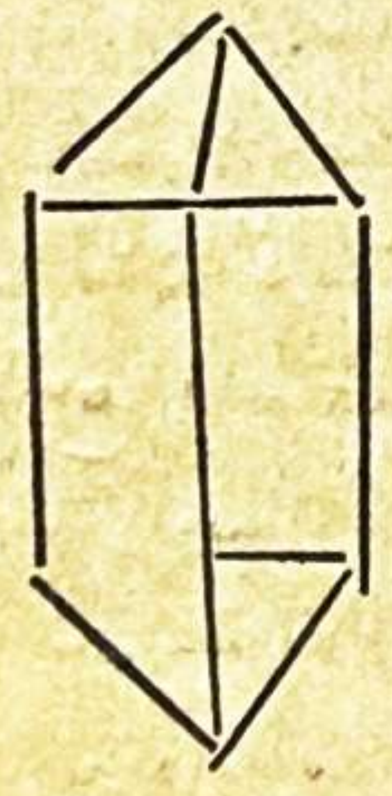
وثلاثة ارباع

والعشرين واقسم الحاصل على الستة والخمسة يخرج له واحد وثلاثة أخماس واضرب لبكر واحدا فى الاربعة والعشرين واقسم الحاصل على الستة والخمسة يخرج له أربعة أخماس ومجموع ذلك أربعة وأربعة أخماس الحالة الرابعة أن يكون بعض الانصباء منسوبا الى بعض وفى المقسوم كسر كما لو قيل اقسم أربعة وأربعة أخماس على ثلاثة للاول نصف ماللثانى وللثانى ثلث ماللثالث فاطلب أقل عدد له نصف ولنصفه ثلث يكن ستة فاجعل للاول واحدا وللثانى اثنين وللثالث ستة ومجموع ذلك تسعة هو الامام فابسط المقسوم من جنس كسره يحصل

وهى مساحة السفلى ضم مجموع المساحتين وهو ستة وسبعون وثلثان الى المحفوظ وهو هكذا ٣٢ يحصل هكذا ٣٩٨ وثلث وهى مساحة سطوحها بتمامها ومساحة جرمها بان تضرب مساحة احدى القاعدتين فى مساحة الاخرى يحصل هكذا ١١٩١ و $\frac{٢}{٣}$ وجذرها أربعة وثلاثون وسبعان وثلاثة أسداس سبع وأربعة أخماس سدس سبع ضمها الى مجموع مساحة القاعدتين وهو هكذا ٧٦ وثلثان يبلغ هكذا ١١١ و $\frac{٢٠٣٠}{٣٥٦٧}$ اضربها فى ثلث السهم وهو خمسة وثلث يبلغ خمسمائة واثنين وتسعين وسبعين وأربعة أسداس سبع وثلاثة أخماس سدس سبع وخمسة أسداس خمس سدس سبع هكذا ٥٩٢ و $\frac{٢١٣٤٢}{٣٣٥٦٧}$ وهى مساحة جرمها وان جهلت السهم أو الخط الواصل فطريق استخراجهما كما تقدم فى مدور القاعدة وهذه صورتها



وقس عليه مربع القاعدة وهذه صورته



(وأما أجزاء الكرة) فلا تخلو اما ان تكون مصمتا أو غير مصمت والاول اما قطعة كرة أو قطاعها والقطعة اما نصف كرة أولا وغير المصمت هو القبة (أما نصف الكرة) فطريق مساحة سطحه ان تمسح قطره ثم أعظم قوس عليه ثم تضرب القطر فى القوس فالحاصل مساحة سطح المحيط فتضم اليها مساحة القاعدة ومساحتها بان تضرب نصف قطرها فى نصف محيطها والحاصل مساحة القاعدة ومجموع المساحتين هو مساحة القطعة المطلوبة ومساحة جرمه بان تضرب مربع القطر فى سدس قوسه فالحاصل هو مساحة الجرم (مثاله) ان يقال نصف كرة قطره سبعة وأعظم قوسه أحد عشر فاضرب السبعة فى أحد عشر يحصل سبع

وسبعون

قوله وسبعان الخ صوابه وثلاثة اسداس وثلاثة ارباع وثمن سدس الخ قوله يبلغ هكذا صوابه ١١١ و $\frac{١}{٨٦}$ الخ قوله يبلغ ٥٩٢ صوابه ٥٩٣ لاغير الخ

أربعة وعشرون فاضرب فيه نصيب كل واحد واقسم الحاصل على الامام واقسم الخارج على مخرج الكسر يحصل المطلوب هكذا

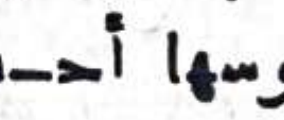
		٤	٤	
٢٤	٩	٥٤	٥	٩
زيد	١	٠	٢	٦
عمرو	٢	١	٠	٣
بكر	٦	٣	١	٠

فاضرب لبكر واحدا فى الاربعة والعشرين واقسم الحاصل على الامام وهو تسعة وما خرج اقسمه على مخرج الكسر وهو خمسة يخرج له خمسان وثلثا خمس واضرب لعمرو اثنين فى

وسبعون وهى مساحة سطح محيط القطعة ثم ضم اليها مساحة قاعدته وذلك بان تضرب القطر فى ثلاثة وسبع يحصل اثنان وعشرون وهى محيط القاعدة ثم تضرب نصف القطر وهو ثلاثة ونصف فى نصف المحيط وهو أحد عشر يحصل ثمانية وثلاثون ونصف وهى مساحة القاعدة فاذا ضممتها الى مساحة محيط القطعة حصل مائة وخمسة عشر ونصف وهى مساحة سطوح القطعة واضرب مربع القطر فى سدس القوس وهو واحد وخمسة أسداس يحصل تسعة وثمانون وخمسة أسداس وهى مساحة جرمه وهذه صورته



(وأما) بقية قطع الكرة كما اذا كان أعظم من النصف أو أقل منه فطريقة مساحة سطوحه ان تضرب أعظم قوس عليها فى ثلاثة وسبع ثم تضرب حاصل الضرب فى ربع القوس وحاصل الضرب هو مساحة سطح القطعة احفظها ثم اضرب ربع قطر قاعدتها فى محيط قاعدتها فحاصل الضرب هو مساحة سطح القاعدة اجمعها الى المحفوظ فالمجموع مساحة سطحها ومساحة جرمها بان تستخرج قطر دائرة أعظم قوس القطعة بان تقسم مربع نصف الوتر الذى هو نصف قطر قاعدة القطعة على السهم فالخارج زده على السهم فالحاصل هو قطر الدائرة المطلوبة اضربه فى أعظم قوس القطعة واحفظ حاصل الضرب ثم اضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر فى الوتر الذى هو قطر قاعدة القطعة فحاصل الضرب زده على المحفوظ ان كانت القطعة أعظم من نصف الكرة وانقصه منه ان كانت أصغر منه فما حصل فى كل فهو مساحة جرمها (مثال) مالو كانت القطعة أقل من نصف كرة أن يقال قطعة كرة قوسها أحد عشر وسهمها اثنان وقطر قاعدتها ثمانية وقطر كرتها عشرة فاضرب أعظم قوسها وهو أحد عشر فى ثلاثة وسبع يحصل أربع وثلاثون وأربعة أسباع اضربها فى ربع القوس وهو اثنان وثلاثة أرباع يحصل خمس وتسعون ونصف سبع وهى مساحة سطح محيط القطعة احفظها ثم امسح القاعدة بان تضرب قطرها وهو ثمانية فى ثلاثة وسبع يحصل خمس وعشرون وسبع وهو محيط قاعدتها اضرب نصفه وهو اثنا عشر وأربعة أسباع فى نصف القطر وهو أربعة يحصل خمسون وسبعان وهى مساحة القاعدة ضمها الى المحفوظ يحصل مائة وخمس وأربعون وسبعان ونصف سبع وهى مساحة سطحها ومساحة جرمها بان تضرب قطر دائرتها وهو عشرة فى أعظم قوسها وهو أحد عشر يحصل مائة وعشرة احفظها وخذ التفاضل بين السهم ونصف القطر وهو ثلاثة واضربها فى قطر القاعدة وهو ثمانية يحصل أربع وعشرون اطرحها من المحفوظ يبقى ستة وثمانون وهى مساحة جرم القطعة المطلوبة وهذه صورتها



(ومثال) مالو كانت أعظم من نصف الكرة ان يقال قطعة كرة أعظم قوسها اثنان وعشرون وقطر كرتها عشرة وسهمها ثمانية وقطر قاعدتها ثمانية أيضا فمساحة سطوحها ان تضرب أعظم قوسها فى ثلاثة وسبع يحصل ستة وثلاثون وسبع اضربها فى ربع القوس وهو خمسة ونصف يحصل مائة وثمانية وتسعون وخمسة

الاربعة والعشرين واقسم الحاصل على التسعة والخمسة يخرج له واحد وثلث خمس واضرب لزيد ستة فى الاربعة والعشرين واقسم الحاصل على التسعة والخمسة يخرج له ثلاثة وخمس والاختبار بجمع الانصباء كما مر ففى هذا المثال المرسوم اجمع الستة الى الثلاثة يجتمع تسعة اقسمها على الضلع وهو التسعة يخرج واحد انزل به تحت جدول الاخماس واجمعه الى مافيه يجتمع أربعة انسبها للخمسة تكن أربعة أخماس ثم اجمع الصحيح يكن أربعة ضم اليها الاربعة أخماس يكن المجموع أربعة وأربعة أخماس وهو المطلوب فقس على ذلك فانه أصل كبير

كرتها

صوابه تسعة وستون وسبعا ثلثمائة وثمانون وسبعا

أسباع ونصف سبع وهى مساحة سطح محيط القطعة احفظها ثم اضرب قطر القاعدة وهو ثمانية فى ثلاثة وسبع يحصل خمس وعشرون وسبع وهو محيط القاعدة اضرب نصفه وهو اثنا عشر وأربعة أسباع فى نصف قطرها وهو أربعة يحصل خمسون وسبعان وهى مساحة سطح القاعدة ضمها الى المحفوظ يبلغ مائتين وسبعا وأربعين ونصف سبع وهو مساحة سطحها ومساحة جرمها بان تضرب القطر وهو عشرة فى أعظم قوسها وهو اثنان وعشرون يحصل مائتان وعشرون احفظها ثم اضرب التفاضل بين السهم ونصف القطر وهو ثلاثة فى قطر القاعدة وهو ثمانية يحصل أربع وعشرون ضمها الى المحفوظ يحصل مائتان وأربع وأربعون وهى مساحة جرمها وهذه صورته



(وأما القطاع) فهو قسمان أصغر وأكبر والاول ما كان مركبا من قطعة من نصف كرة ومن مخروطة قاعدتها قاعدة القطعة وسهمها التفاضل بين نصف القطر وسهم القطعة (مثاله) قطاع أصغر أعظم قوسه عشرة وقطر كرته عشرة أيضا وقطر قاعدة مخروطه سبعة وسهمه ثلاثة وسهم القطعة اثنان وطريق مساحة سطحه ان تضرب أعظم قوسه وهو عشرة فى ثلاثة وسبع يحصل أحد وثلاثون وثلاثة أسباع اضربها فى ربع القوس وهو اثنان ونصف يحصل ثمانية وسبعون وأربعة أسباع وهى مساحة سطح القطعة احفظها ثم امسح سطح مخروطته بان تضرب قطر قاعدته وهو سبعة فى ثلاثة وسبع يحصل اثنان وعشرون اضربها فى نصف الخط الواصل وهو اثنان ونصف يحصل خمس وخمسون ضمها الى المحفوظ يحصل مائة وثلاثة وثلاثون وأربعة أسباع وهى مساحة سطح القطاع ومساحة جرمه بان تضرب نصف القطر وهو خمسة فى ثلث سطح القطعة وهو ستة وعشرون وأربعة أسباع ثلث يحصل مائة وثلاثون وثلثان وستة أسباع ثلث وهى مساحة جرمه وهذه صورته



والثانى وهو القطاع الاكبر وحده كرة طرح منها قطاعها الاصغر (مثاله) قطاع أكبر أعظم قوسه اثنان وعشرون وقطر كرته عشرة وسهم مخروطه ثلاثة وقاعدته سبعة وطريق مساحة سطحه ان تضرب أعظم قوسه وهو اثنان وعشرون فى ثلاثة وسبع يحصل تسعة وستون وسبع اضربها فى ربع القوس وهو خمسة ونصف يحصل ثلثمائة وثمانون وسبعان وهى مساحة سطح قطعته احفظها ثم اضرب قطر قاعدة المخروطة وهو سبعة فى ثلاثة وسبع يحصل اثنان وعشرون اضربها فى نصف الخط الواصل وهو اثنان ونصف يحصل خمس وخمسون ضمها الى المحفوظ يحصل أربعمائة وخمس وثلاثون وسبعان وهى مساحة سطحه ومساحة جرمه ان تضرب نصف القطر وهو خمسة فى ثلث سطح القطعة وهو مائة وستة وعشرون وثلثان وسبعا ثلث يحصل ثمانية واثنان وثلاثون وثلثان وثلاثة أسباع ثلث وهى مساحة جرمه وهذه صورته



و ركن شهير

(فصل فى بيان العمل بالكفات)

ويقال له العمل بالخطاين وطريقه أن تضع ميزانا هكذا



وتسمى البياض الاول الذى بين الخطاين بالكفة الاولى والبياض الثانى بالكفة الثانية وبياضه الجامع بينهما قبة الميزان ثم تضع العدد المسؤل عنه على قبة الميزان وترسم فى احدى الكفتين عددا ما وتعمل فيه بحسب الغرض من جمع أو طرح أو ضرب الى الانتهاء وتقابل بالمنتهى اليه ما على القبة فان ساواه فما رسمته فى احدى الكفتين هو المطلوب كما لو قيل مال جمع نصفه وربعه فكان ستة فانزل

٣ اربعمائة وثلاثون واربعة اسباع صح

٣ قطر

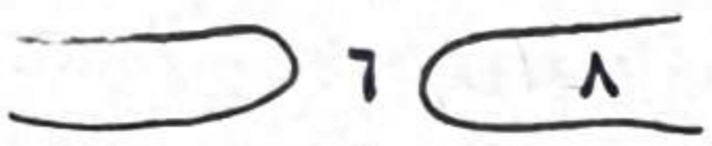
٣ ستمائة وثلاث صح

(وأما) القبة فقسمان متوازى سطحى الظاهر والباطن وغير متوازفان كان الاول فطريق مساحة كل منهما ان تمسح كلا من سطحى الظاهر والباطن على حدته وتجمع المساحتين وتحفظهما ثم تمسح سطح دائرة قاعدة الجرم وكذا سطح دائرة قاعدة الهواء وتسقط مساحة الثانى من الاول فالباقى ضمه الى المحفوظ فما حصل فهو مساحة سطوح القبة المطلوبة ومساحة جرمها ان تمسح القبة على فرض انها قطعة كرة ثم الهواء على ذلك الفرض ثم تطرح مساحة الثانية من مساحة الاولى فما بقى فهو مساحة جرم القبة (مثاله) ان يقال قبة قطر دائرة جرمها عشرة وأعظم قوس عليها خمسة عشر وخمسة أسباع ودائرة قاعدتها أحد وثلاثون وثلاثة أسباع وقطر دائرة هوائها سبعة وأعظم قوسها أحد عشر ودائرة قاعدة هوائها اثنان وعشرون فمساحة سطحها بان تضرب قطر دائرة الاولى وهو عشرة فى أعظم قوسها وهو خمسة عشر وخمسة أسباع يحصل مائة وسبع وخمسون وسبع وهى مساحة السطح الحاوى ثم اضرب قطر دائرة هوائها وهو سبعة فى أعظم قوسها وهو أحد عشر وسبع يحصل ثمانية وسبعون وهى مساحة السطح المحوى فتحفظ المجموع وهو مائتان وخمسة وثلاثون وسبع ثم تمسح سطح قاعدة الجرم بان تضرب نصف قطر قاعدتها وهو خمسة فى نصف دائرتها وهو خمسة عشر وخمسة أسباع يحصل ثمانية وسبعون وأربعة أسباع ثم تمسح سطح قاعدة هوائها بان تضرب نصف قطرها وهو ثلاثة ونصف فى نصف دائرة قاعدتها وهو أحد عشر يحصل ثمانية وثلاثون ونصف اسقطها من مساحة قاعدة الجرم يبقى أربعون ونصف سبع ضمها الى المحفوظ يحصل مائتان وخمسة وسبعون وسبع ونصف سبع وهى مساحة سطوحها ومساحة جرمها بان تضرب مربع قطر دائرة قاعدة جرمها وهو مائة فى سدس أعظم قوسها وهو اثنان وثلاثة أسداس وخمسة أسباع سدس يحصل مائتان وواحد وستون وخمسة أسداس وثلاثة أسباع سدس فتحفظها ثم تضرب مربع قطر دائرة قاعدة هوائها وهو تسعة وأربعون فى سدس أعظم قوس هوائها وهو واحد ~~وخمسة أسداس~~ يحصل ثلاثة وسبعون وثلث فاسقطها من المحفوظ يبقى ~~مائة وثمانية وثمانون وثلاثة أسداس~~ وثلاثة أسباع سدس وهى مساحة جرم القبة المطلوبة وان كان الثانى وهو غير متوازى السطحين فعلى قياس الاول سواء بسواء الا ان قطعة كرة هوائها أقل من نصف الكرة فامسح سطحها وجرمها كما تمسح قطعة كرة أقل من نصف كرة وقد تقدم لك كيفية مساحتها فلا حاجة الى اعادتها وان كان أعظم قوسها أقل من نصف دائرة أو أعظم فطريق مساحتهما كمساحة قطعة أعظم من نصف كرة أو أقل وقد تقدم طريقه وهذه صورة متوازى السطحين

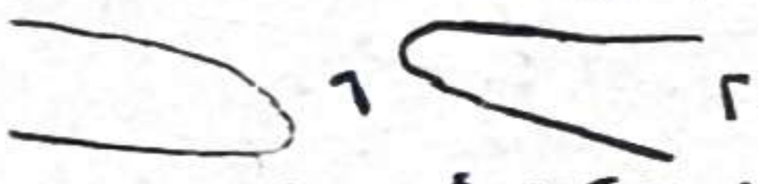


و سبع

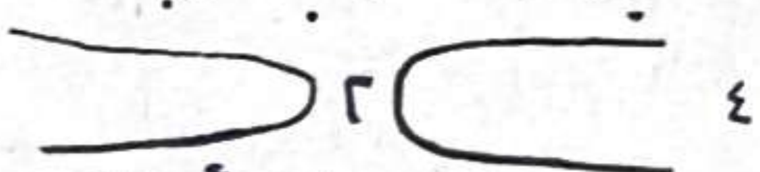
هكذا



فاذا فرضت فى الكفة ثمانية وجعلت نصفها وربعها كانت ستة فالثمانية هى المطلوب ولو قيل مال طرح نصفه وربعه فبقى منه ستة فانزل هكذا



ثم ارسم فى الكفة أربعة وعشرين واطرح ربعها ونصفها يبقى بعد الطرح ستة فالاربعة والعشرون هى المطلوب ولو قيل ضرب نصفه فى ربعه فبلغ اثنين فالمطلوب أربعة هكذا



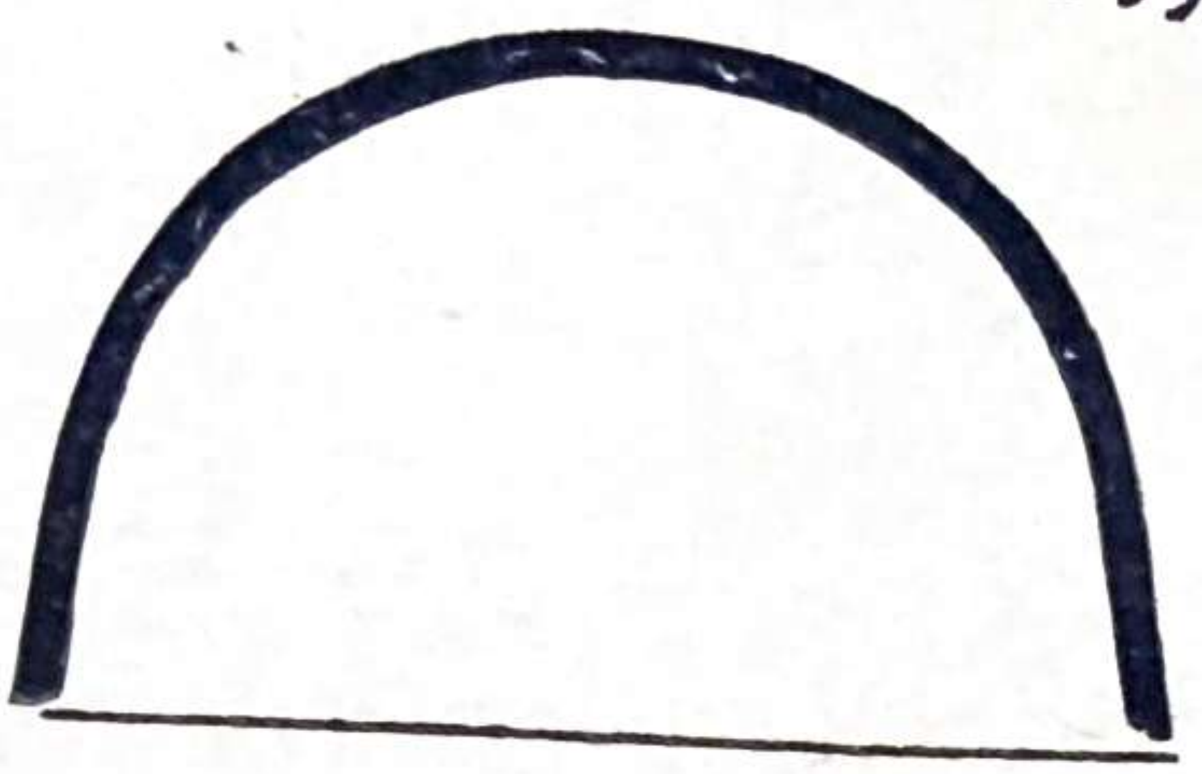
والا بان زاد ونقص فاثبت الخطأ الزائد فوق الكفة والناقص تحتها ثم ارسم فى الكفة الثانية عددا آخر وتصرف

قوله ثلاثة وسبعون صوابه واحد وتسعون

صوابه ستة أسباع

صوابه مائة وسبعون وخمسة أسداس

وهذه صورة غير المتوازى



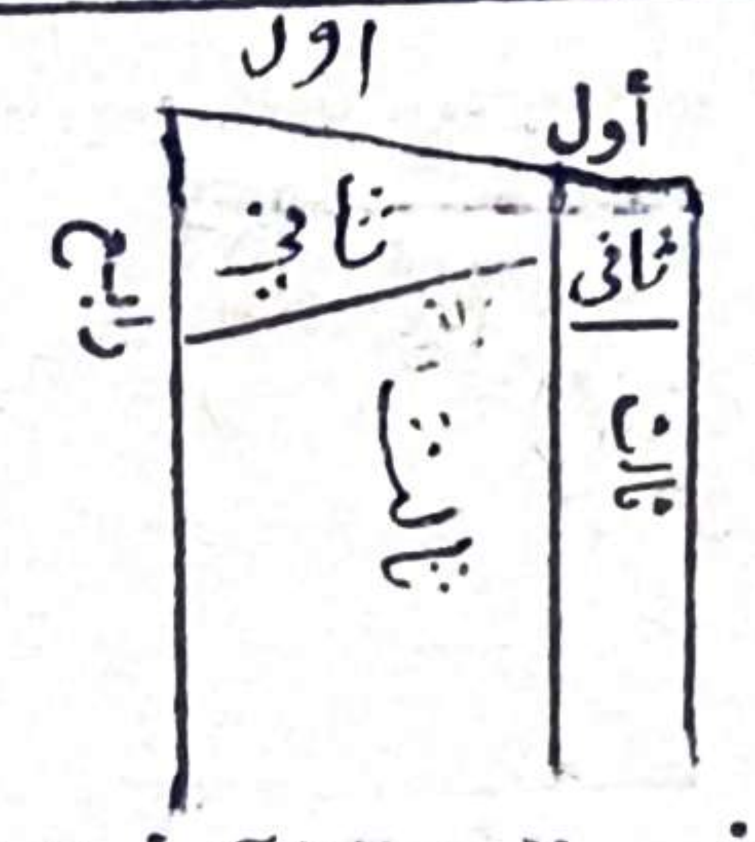
(تنبيه) اذا عرفت كيفية مساحة الاجرام وأردت ان تعرف قدر مافى الحيضان والبرك والانهر والآبار من المياه فاستخرج مساحة الماء كما تستخرج مساحة الاجرام المتقدمة سواء بدواء أو بدواء الحوض فاذا عرفت المساحة (فاعلم) ان كل ذراع منه يحصل من الماء قدر مائتين وستة وخمسين رطلا بغداديا (مثاله) ان يقال حوض مربع طوله خمسة أذرع وكذا عرضه وعمقه كم رطلا يحمل من الماء فاضرب الطول فى العرض والحاصل فى العمق يحصل مائة وخمسة وعشرون اضربها فى قدر أرطال الذراع وهو هكذا ٢٥٦ يحصل اثنان وثلاثون ألف رطل أو ثلثمائة وعشرون قنطارا وقس عليه البئر وغيره وقد تم الكلام على السطوح والاجسام فلنشرع فى الخطوط وهى تنقسم الى ثلاثة أقسام الاول فى معرفة كمية المرتفعات والثانى فى معرفة كمية الاعماق والثالث فى معرفة أعراض الانهر والشطوط ولنذكر كل واحد منها فى فصل

(الفصل الاول) فى ارتفاع المرتفعات كالجبال والقلاع والمنابر وغيرها وطريقه ان تاخذ خشبة أطول من قامتك بذراعين وتنصبها قرب المرتفع وتتاخر عنها الى خلفك الى ان ترى رأس الخشبة على رأس المرتفع فيحصل حينئذ مثلثان متناسبان فى الزوايا والاضلاع أحد المثلثين حاصل بين الخشبة وقامتك فاحد أضلاعه الثلاثة مابين رأسك ورأس الخشبة وثانيها مابين رأسك والخشبة وثالثها التفاضل بين قامتك والخشبة وثانى المثلثين أحد اضلاعه مابين رأس الخشبة ورأس المرتفع وثانيها مابين رأس الخشبة والمرتفع وثالثها التفاضل بين الخشبة والمرتفع ويحصل أربع متناسبات الاول مابين رأسك ورأس الخشبة وثانيها التفاضل بين قامتك والخشبة وثالثها مابينك وبين الخشبة ورابعها التفاضل بين الخشبة والمرتفع وهو المجهول فنسبة الاول للثانى كنسبة الثالث الى الرابع فحيث عرفت الثلاثة الاول فاضرب الثانى فى الثالث واقسم الحاصل على الاول فما خرج فزده على طول الخشبة فما حصل فهو طول المرتفع مثلا لو كانت القامة ستة والخشبة ثمانية وبين رأسك ورأس الخشبة خمسة والتفاضل اثنان ومابينك وبين الخشبة أربعة فاضرب الاثنين فى أربعة بثمانية واقسمها على الخمسة يحصل ذراع وثلاثة أخماس ذراع فضمها الى الثمانية يحصل تسعة وثلاثة أخماس وهو ارتفاع المطلوب وهذه صورته

بحسب السؤال فان انتهيت فى العمل الى عدد مثل المرسوم على القبة فالمفروض ثانيا هو الجواب كما لو قيل مال جمع ثلثه وربعه فكان أربعة عشر ووضعت الميزان هكذا

١٢ ١٤ ٢٤

ثم فرضت أولا اثنى عشر وتصرفت فيها بان جمعت ثلثها وربعها لكان المجموع أقل من المطلوب فاذا فرضت ثانيا أربعة وعشرين وفعلت فيها ماذكر لساوى المجموع فالمطلوب مافرضته ثانيا والا بان أخطأ بزيادة أو نقص فاثبت خطأها كما مر ثم اضرب فضل كل كفة فيما فى الاخرى واطرح أقل المضروبين من أكبرهما واحفظ الباقى ثم اطرح أقل الفضلين من



(الفصل الثانى) فى معرفة اعماق الآبار أو البرك وطريق معرفة عمقه ان تقف على شفير البئر وتتاخر منه الى ان ترى شفير البئر مع نهاية عموده على نقطة واحدة فيحصل معك مثلثان يوترهما الخط الشعاعى أحدهما فوق الارض وأحد اضلاعه بين رأسك وشفير البئر والثانى مابين قدمك والشفير والثالث قامتك وثانيهما فى عمق البئر أحد اضلاعه مابين شفيرى البئر وثانيها عمود البئر وثالثها مابين نهاية العمود وشفير البئر الذى فى جهتك الذى هو الخط الشعاعى وأربع متناسبة أحدها طول قامتك وثانيها مابين قدمك وشفير البئر وثالثها عمود البئر وهو الخط القائم الذى بين قعر البئر والشفير الآخر المقابل لك وهو المجهول ورابعها قطر البئر فنسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث المجهول الى الرابع فتضرب الاول فى الرابع وتقسم الحاصل على الثانى فما حصل فهو عمق المطلوب وكذلك تفعل فى البرك والحياض والاودية

(الفصل الثالث) فى معرفة عرض الانهر والبرك وطريقه ان تاخذ خشبة اقصر منك بذراعين وتنصب الخشبة على طرف البئر الذى يليك وتتأخر عنها الى ان ترى الطرف الآخر على رأس الخشبة فيحصل معك مثلثان وترهما الخط الشعاعى الواصل بين رأسك والطرف الآخر كما فى ارتفاع المرتفعات المتقدم ويحصل أيضا أربعة مقادير متناسبة أحدها التفاضل بين قامتك والخشبة وثانيها مابين رأس الخشبة ورأسك وثالثها طول الخشبة ورابعها مابين قدمك وطرف النهر من الجانب الآخر فنسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع المجهول وطريقه ان تضرب الثانى فى الثالث وتقسم الحاصل على الاول فما حصل فاطرح منه مابين قدميك وطرف النهر الذى يجانبك فالباقى عرض النهر المطلوب *(خاتمة)* فى النسبة المتصلة والتبادل والتركيب وفيها فصول

(الفصل الاول) فى النسبة المتصلة الحسابية وهى عبارة عن طائفة من العدد فوق الاثنين تزاد بجمع عدد معين على التوالى أو ينقص بطرح عدد معين على التوالى ويحصل من ذلك سلسلة من الاعداد وتسمى الاولى سلسلة صاعدة والثانية نازلة (مثال) الاول ان يقال اجمع ثلاثة الى اثنين والى الحاصل ثلاثة وهكذا وهذه صورته

٢٣	٢٠	١٧	١٤	١١	٨	٥	٢

ومثال الثانى ان يقال اطرح ثلاثة على التوالى من ثلاثة وعشرين هكذا

٢	٥	٨	١١	١٤	١٧	٢٠	٢٣

ويقال للاعداد التى تتركب منها السلسلة حلقات والعدد الاول والاخير طرفان وما بينهما أوساط وللعدد المجموع أو المطروح فضل مشترك اذا عرفت هذا فنقول ان الحلقات اذا

أكبرهما ومابقى اقسم عليه المحفوظ يحصل المطلوب وان كان فضل أحدهما زائدا على الآخر فاقسم مجموع المضروبين على مجموع الفضلين يحصل المطلوب فلو قيل مال زيد عليه ثلثاه فبلغ أربعة كم هو فضع الاربعة المعلومة فوق القبة وارسم فى الاولى ثلاثة مثلا وزد عليها ثلثيها يجتمع خمسة قابل بها ما على القبة وهو أربعة تجد الخطا زائدا واحدا فاثبته فوق الكفة التى رسمت فيها الثلاثة ثم ارسم

٣ الطرفين ع

كانت مزدوجة كاربعة كان مجموع الطرفين مساو يا لمجموع الوسطين وذلك كما اذا جمع الى الواحد اثنان والى المجموع اثنان هكذا |١|٣|٥|٧| فان مجموع الطرفين ثمانية وكذا مجموع الوسطين وكذا مجموع الطرفين مساو لمجموع وسطين يكون بعد كل واحد منهما عن طرفه كبعد الآخر عن طرفه وان كان عدد الحلقات غير مزدوج كالخمسة والسبعة فمجموع الوسطين مساو لضعف الحلقة المتوسطة (مثاله) ان يقال أول السلسلة اثنان وآخرها أربعة هكذا |٢|٤|٦|٨|١٠|١٢|١٤| فان مجموع الطرفين ١٦ كما ان مجموع الاربعة والاثنى عشر والستة والعشرة وضعف الثمانية كذلك وكذا التفاضل بين الطرفين مساو لمضروب الفضل المشترك في عدد أقل من عدد الحلقات بواحد (مثاله) أحد الطرفين اثنان والطرف الآخر ١٧ والفضل المشترك ثلاثة هكذا |٢|٥|٨|١١|١٤|١٧| فالتفاضل بين الطرفين خمسة عشر وعدد السلسلة ستة فاذا ضرب الفضل المشترك وهو ثلاثة في الخمسة التي هي أقل من عدد السلسلة بواحد كان الحاصل خمسة عشر وهو قدر التفاضل بين الطرفين وكذا مجموع الحلقات يساوي نصف حاصل ضرب مجموع الطرفين في عدد الحلقات أو يساوي حاصل ضرب مجموع الطرفين في نصف عدد الحلقات (مثاله) مالو كان أحد الطرفين اثنين والطرف الآخر ستة عشر والفضل المشترك اثنان وعدد الحلقات ثمانية هكذا |٢|٤|٦|٨|١٠|١٢|١٤|١٦| فاذا ضربت مجموع الطرفين وهو هكذا ١٨ في عدد الحلقات وهو ثمانية كان الحاصل هكذا ١٤٤ ونصفه هكذا ٧٢ وهو مساو لمجموع حلقات السلسلة أو ضربت مجموع الطرفين في نصف عدد الحلقات كان الحاصل هكذا ٧٢ كذلك (واعلم) انه لابد في كل سلسلة حسابية من اعتبار خمسة أمور وهي الطرفان وعدد الحلقات ومجموعها والفضل المشترك ومن عرف ثلاثة منها أمكنه ان يعرف الباقي بالطريقة الآتية فاذا عرفت الطرفين وعدد الحلقات وأردت ان تعرف مجموع الحلقات فطريقه ان تضرب مجموع الطرفين في نصف عدد الحلقات فما خرج فهو المطلوب (مثاله) مالو قيل كم ضربة تضرب الساعة الضرابة من الساعة الواحدة الى الاثنى عشر فاجمع الطرفين يحصل ثلاثة عشر اضربها في نصف عدد الحلقات وهو ستة يحصل ثمانية وسبعون وهي عدد الضربات في اثنى عشر ساعة واذا عرفت الطرفين وعدد الحلقات وطلبت الفضل المشترك فاقسم التفاضل بين الطرفين على عدد أقل من عدد الحلقات بواحد فما كان فهو المطلوب (مثاله) ان يقال رجل رزق عشرة أولاد وكان التفاضل بين أعمارهم متساويا وكان عمر الاكبر هكذا ٢٩ والاصغر سنتين فكم التفاضل بين أعمار كل نخذ التفاضل بين عمر الاصغر والاكبر وهو هكذا ٢٧ واقسمه على عدد أقل من عدد الحلقات بواحد وهو هنا تسعة يكن حاصل القسمة ثلاثة وهي التفاضل بين أعمارهم واذا عرفت الطرفين والفضل المشترك وطلبت عدد الحلقات فاقسم التفاضل بين الطرفين على الفضل المشترك فما كان فهو المطلوب (مثاله) ان يقال سئل رجل

عددا آخر في الكفة الثانية وافعل به ما تقدم فان رسمت ستة مثلا و زدت عليها ثلثيها ثم قابلت المجتمع وهو عشرة بالاربعة كان الخطا ستة فارسمها هكذا

٦ ٤ ١

٦ ٣

ثم قابل بين الخطا الاول وهو واحد وبين الخطا الثاني وهو ستة يكون الفضل بينهما خمسة فاضرب خطا الاول وهو واحد في الستة التي في الكفة واضرب خطا الثاني وهو ستة في الثلاثة التي في الكفة واقسم

٧ مع زيادة واحد اهـ

عن عدد بنيه فقال ان عمر الاصغر أربع سنين والاكبر اثنتان وثلاثون سنة وكان يرزق بولد فى كل أربع سنين فكم عدد الاولاد وطريقه ان تأخذ التفاضل بين الطرفين وهو ثمانية وعشرون وتقسمها على الاربعة التى هى التفاوت بين أعمار الاولاد يحصل سبعة وهى عدد الاولاد[٣] واذا علمت الطرف الاول والفضل المشترك وعدد الحلقات وطلبت الطرف الاخير فاضرب الفضل المشترك فى عدد أقل من عدد الحلقات بواحد فما كان فهو المطلوب (مثاله) ان يقال دلال اشترى ستين ذراعا من الجوخ فدفع لاول ذراع من الجوخ خمسة دراهم وهكذا بزيادة درهمين درهمين كم يكون قيمة الذراع الاخير فالفضل المشترك اثنان اضربهما فى عدد أقل من عدد الحلقات بواحد[٤] وهو تسعة وخمسون يخرج حاصل الضرب هكذا ١١٨[٥] وهو مقدار قيمة الذراع الاخير *(تنبيهات)* الاول اذا طلب استخراج وسط متساوى الفضل بين عددين مفروضين فاجمع العددين المفروضين واقسم الحاصل على اثنين فما خرج فهو المطلوب (مثاله) ان يقال سئل رجل عن أعمار بنيه الثلاثة فاجاب بان عمر الاول ثلاث سنين والثالث خمس عشرة سنة وعمر الثانى يزيد على الاول بقدر زيادة الثالث على الثانى فكم يكون عمر الثانى فاجمع المفروضين يحصل ثمانية عشر واقسمها على اثنين يخرج تسعة وهى مقدار عمر الثانى فالتفاضل بينها وبين الثلاثة ستة كما ان التفاضل بينها وبين الخمسة عشر كذلك (الثانى) اذا طلب استخراج وسطين متساويى الفضل بين طرفين مفروضين فاقسم الفضل بين الطرفين على ثلاثة فما كان فهو الفضل المشترك اجمعه الى الطرف الاصغر على التوالى أو اطرحه من الطرف الاكبر على التوالى فما كان فهو المطلوب (مثاله) ان يقال لزيد أربع ديون على أربعة أشخاص على الاول أربعة دنانير وعلى الرابع ثلاثة عشر دينارا وعلى الثانى عدد يزيد على الاول بمقدار زيادة الرابع على الثالث فكم يكون دين الثانى والثالث فخذ الفضل بين الطرفين وهو تسعة واقسمها على ثلاثة يخرج ثلاثة وهى الفضل المشترك ضمه الى الاربعة يحصل سبعة وهى دين الثانى ثم الى السبعة يحصل عشرة وهى دين الثالث أو اطرحها من ثلاثة عشر يبقى عشرة وهو دين الثالث ثم من العشرة يبقى سبعة وهو دين الثانى (الثالث) اذا أريد استخراج أوساط مفروضة أعدادها متساوية الفضل بين طرفين مفروضين فاقسم فضل الطرفين على عدد أكثر من عدد الاوساط المطلوبة بواحد فما كان فهو الفضل المشترك اجمعه الى الطرف الاصغر على التوالى أو اطرحه من الاكبر على التوالى أيضا فما كان فهو المطلوب (مثاله) ان يقال زيد قبض سبعة أشهر سبع شهريات فى أول الشهر أربعة دنانير وفى سابع شهر ثمانية وعشرين دينارا وفى الخمسة الباقية يكون نسبة كل شهرية متقدمة الى متأخرة كنسبة شهرية أول شهر الى شهرية ثانى شهر فكم يكون شهرية كل شهر بين الاول والسابع فاقسم فضل الطرفين وهو أربع وعشرون على ستة وهو أكثر من عدد الاوساط بواحد يخرج أربعة وهو الفضل المشترك اجمعه الى الاصغر على التوالى أو اطرحه من الاكبر على التوالى يخرج المطلوب هكذا

٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨

فما بين الاربعة

---

٣ مع زيادة واحد كما تقدم اهـ ش

٤ وزد على الحاصل الطرف الاول فما حصل فهو المطلوب مع ش هكذا ١١٨

٥ اي جمع زيادة الخمسة التي هي الطرف الاول صح يبلغ مائة وثلاثة وعشرين

مابين الحاصلين وهو اثنا عشر على مابين الخطائين وهو خمسة يخرج اثنان وخمسان وهو المطلوب وان كان الباقى أقل فضع الفضل أسفل الكفة ثم اضرب فضل كل كفة فيما فى الاخرى واطرح أقل المضروبين من أكبرهما ثم اطرح أقل الفضلين من أكبرهما ثم اقسم الباقى فى المضروبين على الباقى من الفضلين يحصل المطلوب فلو قيل مال جمع ثلثه الى ربعه فكان ثمانية عشر فانزل هكذا

١٢   ١٨   ٤

١١   ٤

والثمانية والعشرين من الاعداد المرقومة هو شهرية كل شهر من خمسة الاشهر على التوالى وعلى هذا كله فقس ماأشبهه

(الفصل الثانى) فى النسبة المتصلة الهندسية وهى عبارة عن طائفة من العدد تزيد بالضرب فى عدد مفروض على التوالى وتنقص بالقسمة على عدد مفروض على التوالى وهى كالنسبة الحسابية الا ان الزيادة والنقصان هنا بالضرب والقسمة وهناك بالجمع والطرح كما اذا قيل اضرب ثلاثة فى اثنين ثم الحاصل فيهما وهكذا على التوالى الى هذا ١٩٢ مثلا وهذه تسمى صاعدة فنسبة كل عدد الى ماقبله الضعف والى مابعده النصف أوقيل اقسم هذا ١٩٢ على اثنين ثم الخارج عليهما وهكذا على التوالى الى ان ينتهى الخارج الى ثلاثة فنسبة كل عدد الى مابعده الضعف والى ماقبله النصف وتسمى نازلة ويسمى العدد المضروب فيه والمقسوم عليه كالاثنين فى المثالين المذكورين معدلا وأول الاعداد وآخرها طرفين ومابينهما أوساط والكل حلقات كما تقدم فى النسبة الحسابية ولا بد من اعتبار خمسة أمور هنا كما فى الحسابية فمن عرف ثلاثة منها عرف الباقى بالطريقة الآتية فاذا عرفت الطرف الاول والمعدل وعدد الحلقات وأردت معرفة الاخير فاضرب المعدل فى نفسه ثم الحاصل فى المعدل أيضا ثم الحاصل فى المعدل وهكذا الى ان تبلغ عدد الضربات بقدر عدد الحلقات الا واحدا ثم تضرب ماحصل من الضرب الاخير فى أول الحلقة ان كانت السلسلة صاعدة أو تقسمه على ذلك ان كانت نازلة فما حصل فهو المطلوب (مثاله) ان يقال رجل اشترى خمسة أذرع قماش بشرط ان يدفع له فى الذراع الاول ستة دراهم وكل ذراع مما بعده يكون نسبته الى مابعده الربع فكم يكون ثمن الذراع الخامس فاضرب الستة فى نفسها أربع مرات وهى عدد الحلقات الا واحدا ثم اضرب الحاصل فى الطرف الاول كان الحاصل هكذا ١٥٣٦ وهو ثمن الذراع الخامس واذا عرفت الطرفين والمعدل وطلبت مجموع الحلقات فاقسم التفاضل بين الطرفين على عدد أقل من المعدل بواحد فما حصل فاجمعه مع الطرف الاكبر فما حصل فهو مجموع السلسلة (مثاله) ان يقال مال قسم على خمسة للاول أربعة وللخامس هكذا ١٠٢٤ والمعدل أربعة فكم كان جملة المال فاقسم التفاضل بين الطرفين وهو هكذا ١٠٢٠ على عدد أقل من المعدل بواحد وهو ثلاثة يخرج هكذا ٣٤٠ فضمها الى الاكبر يبلغ هكذا ١٣٦٤ وهى مقدار المال لان مجموع الحلقات الصاعدة التى معدلها أربعة وأولها أربعة وآخرها هكذا ١٠٢٤ يكون كذلك واذا علمت الطرفين وعدد الحلقات وطلبت المعدل فاقسم الطرف الاكبر على الاصغر فماخرج فقوته المدلول عليها بعدد أقل من عدد الحلقات بواحد هو المعدل ولهذا كان جذر الخارج المساوى لعدد أقل من عدد الحلقات بواحد هو المعدل (مثاله) ان يقال رجل أوصى لسبعة أشخاص للاول مائة واثنان وتسعون درهما وللسابع ثلاثة دراهم وللثانى حاصل قسمة الاول على عدد مجهول وللثالث حاصل قسمة الثانى على ذلك العدد المجهول وهكذا الى السابع فكم تكون حصة كل شخص من الخمسة المتوسطة وكم المقسوم عليه المجهول (وطريقه) ان تقسم الاكبر على الاصغر يحصل أربعة وستون

ثم ارسم الثمانية عشر على القبة وارسم فى الكفة الاولى اثنى عشر وخذ ثلثها وربعها يكن سبعة قابل به ما على القبة تجد الخطا أحد عشر وهوناقص اثبته تحت الكفة وافرض فى الثانية أربعة وعشرين وخذ ثلثها وربعها يكن أربعة عشر قابل ما على القبة تجد الفضل أربعة وهو ناقص أيضافاثبته تحت الكفة الثانيةثم اضرب الخطأ الاول وهو أحد عشر فيما فى الكفة الثانية وهو أربعة وعشرون يحصل مائتان وأربعة وستون ثم اضرب

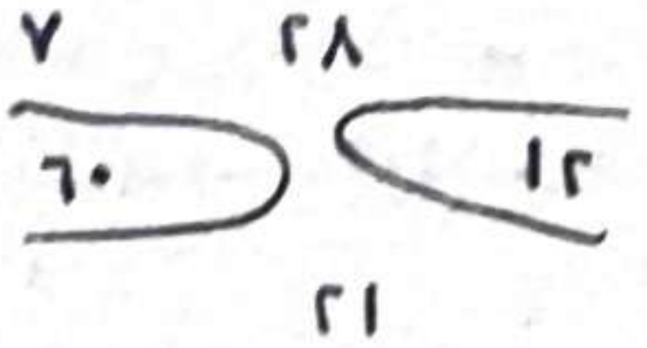
٣

صوابه فاضرب الاربعة التى هى مقام الربع فى نفسها اربع مرات والحاصل فى ستة ح

فلما كان العدد الذى هو أقل من عدد الحلقات بواحد هنا ستة كان الجذر السادس من هذا الحاصل هو المعدل المقسوم عليه وهو هنا اثنان لان الاثنين اذا رقى الى القوة السادسة بان ضرب خمس مرات فى نفسه كان الحاصل هكذا ٦٤ فاذا قسم الاول على اثنين ثم الخارج عليهما وهكذا كان الخارج الاخير ثلاثة وعدد السلسلة سبعة فيكان الثانى هكذا ٩٢ والثالث هكذا ٤٨ والرابع هكذا ٢٤ والخامس هكذا ١٢ والسادس هكذا ٦ *(تنبيه)* اذا طلب استخراج عدد معين من الاوساط النسبية بين عددين مفروضين فالعمل ان تستخرج أولا المعدل بمام استخراجه فاذا خرج فاضرب به فى الطرف الاصغر فما كان فهو الوسط الاول ثم اضرب به أى المعدل فى الوسط الاول يحصل الوسط الثانى ثم اضرب المعدل فيه يحصل الوسط الثالث وهكذا الى ان يخرج جميع الاوساط المطلوبة (واعلم) ان عدد الحلقات يكون أ كثر من عدد الاوساط المطلوبة بعددين وان العددين المفروضين يكونان طرفين للسلسلة وانه اذا طلب وسط واحد سطح الطرفان وجذر الحاصل هو الوسط المطلوب (مثاله) فلو كان المطلوب ثلاثة أوساط ان يقال رجل أوصى لخمسة أشخاص الاول خمسة والخامس هكذا ١٢٨٠ والثانى عدد نسبة الاول اليه كنسبته الى الثالث والثالث عدد نسبته الى الرابع كنسبة الرابع الى الخامس المعلوم فكم تكون حصة كل واحد من الثلاثة الاوساط (فطريقه) ان تقول لايخفى ان الحلقات فيها خمسة الطرفان وأوساط ثلاثة فالطرفان خمسة وهذا العدد ١٢٨٠ فاستخرج المعدل بالطريق المتقدم بان تقسم الا كبر على الاصغر من الطرفين يخرج هكذا ٢٥٦ والعدد الذى هو أقل بواحد من عدد الحلقات أربعة فيكون الجذر الرابع من الخارج هو المعدل واستخراج الجذر الرابع بان تطلب عددا اذا ضرب فى نفسه ثلاث مرات أفنى المجذور أو بقى منه بقية فالعدد الذى يفنى المجذور المذكور بالضرب المذكور هو أربعة وهو المعدل فاذا عرفت المعدل فاضرب به فى الاصغر يحصل للثانى هكذا ٢٠ ثم اضرب المعدل فيها أيضا يحصل للثالث هكذا ٨٠ ثم اضربها فيه أيضا يحصل للرابع هكذا ٣٢٠ وهو الثلاثة الاوساط (ومثال) الوسط الواحد ان يقال رجل له ثلاثة أشجار الاولى فيها ليمونة واحدة والثالثة فيها ليمون هكذا ٢٨٠٩ والثانية فيها عدد نسبة الاولى اليه كنسبته الى الثالث فكم عدد ليمون الثانية فسطح الطرفين يحصل ذلك العدد بعينه وجذره ثلاثة وخمسون وهو الوسط المطلوب الذى هو عدد الثانية فان نسبة الواحد اليه كنسبته الى الا كبر

(الفصل الثالث) فى التبادل وهو عبارة عن طريقة ايجاد كمية الصور الممكن حصولها من تغيير ترتيب عدد معلوم من الاشياء ولا يخفى انه اذا كثرت الاشياء كثرت الصور فالشيئان نحو ا ب مثلا يكون التبادل منهما صورتين وهما ا ب و ب ا وثلاثة أشياء نحو ا ب ت يكون التبادل منها ست صور وهى ا ب ت و ا ت ب و ب ا ت و ب ت ا و ت ا ب و ت ب ا وهو حاصل من ضرب واحد فى اثنين واثنين فى ثلاثة وأربعة أشياء يكون التبادل فيها أربعا وعشرين وهى حاصلة من ضرب واحد فى اثنين باثنين واثنين فى ثلاثة بستة

الخطأ الثانى وهو أربعة فيما فى الكفة الاولى وهو اثنا عشر يحصل ثمانية وأربعون ثم اطرح الاقل من الا كثر يبقى مائتان وستة عشر اقسمه على مابين الخطأين وهو سبعة يخرج ثلاثون وستة أسباع وهو المال المطلوب (ولو) قيل مال جمع ثلثه الى ربعه فكان ثمانية وعشرين فانزل هكذا



ثم ارسم فى الكفة الاولى اثنى عشر وخذ ثلثها وربعها وقابل به ماعلى

وستة فى أربعة باربع وعشرين وعليه فقس ثم اعمال هذا الباب ترجع الى احدى قواعد ثلاثة (الاولى) اذا فرضت عددا معينا من أشياء مختلفة وطلبت عدد الصور الحاصلة من تبادلها مع تركبها فاضرب حلقات سلسلة الاعداد الطبيعية من واحد الى العدد المفروض بعضها فى بعض على التوالى فما حصل آخرا فهو المطلوب (مثاله) ان يقال خمسة رجال اتفقوا على ان يأكلوا معا على مائدة واحدة مدة امكان اختلاف ترتيب جلوسهم على تلك المائدة فكم يوما يمكنهم ان يأكلوا معا اذا كان أكلهم كل يوم مرة واحدة فطريقه ان تضرب واحدا فى اثنين واثنين فى ثلاثة بستة وستة فى أربعة باربع وعشرين وهى فى خمسة بمائة وعشرين وهى عدد الايام التى يمكنهم الاجتماع فيها على الاكل (القاعدة الثانية) اذا فرضت أشياء بعضها من جنس وبعضها من جنس آخر وهلم جرا وطلبت عدد الصور الحاصلة من تبادلها فاضرب حلقات سلسلة الاعداد الطبيعية من واحد الى العدد المفروض كما لو كانت من أجناس مختلفة واحفظ الحاصل ثم اضرب حلقات السلسلة الطبيعية من كل جنس على حدة واضرب حواصل كل جنس بعضها فى بعض واقسم المحفوظ على حاصل الضرب فما حصل فهو المطلوب (مثال) ذلك ان يقال رجل عنده ثلاثة صحون من نحاس وصحنان من صينى وصحن من بلور وحلف انه يضيف زيدا فيها كل يوم مرة مدة امكان اختلاف ترتيب وضعها فوق التبسى فكم يوما يضيفه فيها حتى لايحنث فى يمينه فاضرب بعضها فى بعض كما تضرب فى المختلفات بان تضرب الواحد فى اثنين باثنين وهما فى ثلاثة بستة وهى فى أربعة باربع وعشرين وهى فى خمسة بمائة وعشرين وهى فى ستة بسبعمائة وعشرين صورة احفظها ثم اضرب حلقات سلسلة جنس النحاس على النظم الطبيعى من واحد الى ثلاثة يحصل ستة لكونه ثلاثة فانه اذا ضرب الواحد فى اثنين وهو فى ثلاثة يحصل ستة ثم اضرب حلقات سلسلة جنس الصينى يحصل اثنان لكونه اثنين فواحد فى اثنين باثنين وجنس البلور واحد فلا أثر للضرب فيه ثم تضرب الستة حاصل ضرب جنس النحاس فى اثنين حاصل ضرب جنس الصينى يحصل اثنا عشر اضربها فى واحد جنس البلور باثنى عشر أيضا لعدم تاثير الضرب فى الواحد ثم تقسم المحفوظ عليه يحصل ستون وهى حاصل تبادل هذه الاجناس الثلاثة فلا تحصل له البراءة من القسم الا بتضييفه ستين يوما (القاعدة الثالثة) اذا فرضت أشياء مختلفة وطلبت عدد الصور الحاصلة من تبادلها اذا أخذت منها عددا مفروضا كل مرة فاضرب عدد الاشياء فى عدد أقل منه بواحد ثم الحاصل فى عدد أقل منه بواحد وهكذا بنقصان واحد واحد حتى يصير عدد الضربات أقل من عدد مايؤخذ كل مرة بواحد فيكون الحاصل الاخير هو المطلوب (مثاله) ان يقال رجل عنده أربعة صحون أبيض وأحمر وأسود وأصفر وتبسى يسع ثلاثة صحون منها وحلف ان يضيف بها شيخه كل يوم مرة فى مدة امكان اختلاف وضعها على التبسى ففى كم يوما يضيفه حتى لايحنث من يمينه وطريقه ان تضرب عدد الصحون وهو أربعة فى عدد أقل منها بواحد وهو ثلاثة يحصل اثنا عشر وهو فى اثنين وهو أقل من ثلاثة بواحد يحصل

القبة تجد الخطأ أحدا وعشرين وهو ناقص ضعه تحت الكفة الاولى ثم افرض فى الكفة الثانية ستين وقابل بثلثها وربعها ماعلى القبة تجد الخطأ سبعة وهو زائد ضعه فوق الكفة الثانية ثم اضرب خطا الكفة الاولى وهو واحد وعشرون فيما فى الكفة الثانية وهو ستون واضرب خطا الكفة الثانية وهو سبعة فيما فى الكفة الاولى وهو اثنا عشر واجمع الحاصلين يكن ألفا وثلاثمائة وأربعة وأربعين اقسمه على مجموع الخطأين

أر بع وعشرون وهو عدد أيام الضيافة فلا يحنث اذا أضافه فيها كل يوم مرة وتوضيح ذلك ان تفرض تلك الصحون هذه الاحرف وهى اب ت ث ثم تأخذ أول حرف مع كل واحد من اخواتها مبتدئا به وكذا ثانى حرف مبتدئا به وهكذا وهذه صورة تبادلها

(المبدوء بالالف)	(المبدوء بالباء)	(المبدوء بالتاء)	(المبدوء بالثاء)
اب ت	ب ت ا	ت ث ا	ث ا ت
اب ث	ب ت ث	ت ث ب	ث ا ب
ات ب	ب ث ا	ت ب ث	ث ب ا
ات ث	ب ث ت	ت ب ا	ث ب ت
اث ب	ب ا ت	ت ا ث	ث ت ا
اث ت	ب ا ث	ت ا ب	ث ت ب

(فهذه اثنا عشر صورة) فالجملة أربع وعشرون صورة

(الفصل الرابع فى التركيب) ويقال له الانتخاب وهو عبارة عن أخذ عدد أقل من عدد أكثر على صور مختلفة من غير التفات الى ترتيب وضعه (واعلم) انه هنا لا يعد اختلاف الترتيب تركيبا اذا لم يختلف ذات المركب مثلا أب لا يكون الا تركيبا واحدا لان عكسه هو عينه ولا عبرة باختلاف الترتيب فاذا ضم اليه ثالث يكون فيه ثلاث صور لحصول الاختلاف فى ذات المركب ثلاث مرات مثلا ا ب ت يتركب منه ثلاث صور هكذا اب وات وبت واذا ضم اليها كمية رابعة كالثاء مثلا فانه يكون من ذلك ستة تراكيب كل تركيب من حرفين هكذا اب وات واث وبت وبث وتث وقس عليه ومسائل هذا الباب محصورة فى قاعدتين (الاولى) اذا فرضت كمية من أشياء مختلفة وطلب عدد تراكيبها اذا أخذ عدد مفروض كل مرة فاضرب عدد الاشياء المختلفة فى عدد أقل منه بواحد ثم الحاصل فى عدد أقل منه بواحد الى ان يبلغ عدد الضربات بقدر العدد المطلوب أخذه كل مرة واحفظ الحاصل ثم اضرب حلقات السلسلة الطبيعية من واحد الى العدد الذى يؤخذ كل مرة واقسم المحفوظ عليه فما خرج فهو المطلوب (مثاله) تاجر قال لراعى غنم عنده قطيع من الغنم عدده ست نعاج ائتنى بثلاث ثلاث نعاج مرة بعد أخرى مختلفة التركيب وأنا أعطيك ~~فى كل يوم~~ فى كل مرة أربع بارات فكم بارة يستحق الراعى فى ذمة التاجر اذا أتى له كما قاله وكم تركيب يتصور فى نعاجه المذكورة فطريقه ان تضرب عدد النعاج فى عدد أقل منه بواحد وهو خمسة ثم الحاصل فى أربعة يحصل مائة وعشرون فبلغ عدد الضربات اثنين وهما أقل من عدد ما يؤخذ كل مرة بواحد احفظها ثم اضرب الواحد فى الاثنين وهما فى الثلاثة يحصل ستة فاقسم المحفوظ عليها يخرج عشرون وهى صور اختلاف تركيب نعاجه فاضربها فى أربع بارات يحصل ثمانون بارة وهى التى يستحقها فى ذمة التاجر (القاعدة الثانية) اذا فرضت عددا من أشياء وطلبت التراكيب المختلفة الحاصلة من عدد متساو أخذ من أشياء مختلفة الكميات فاضرب عدد المقادير المفروضة بعضها فى بعض على التوالى يكن الحاصل هو المطلوب (مثاله) ان

وهو ثمانية وعشرون يخرج ثمانية وأربعون وهو المال المطلوب وبالجملة فمتى كان أحد الخطائين زائدا والآخر ناقصا فاضرب كلا منهما فيما فى الكفة الاخرى واقسم مجموع المضروبين على مجموع الخطائين واذ كانا زائدين أو ناقصين فاضرب كلا منهما فيما فى الكفة الاخرى واطرح الاقل من الاكثر واقسم الفضل بين الحاصلين على الفضل بين الزائدين والناقصين يحصل المطلوب وفى هذا القدر كفاية لمن وفقه الله تعالى

بيقال خمسة أقفاص فى الاول منها ستة بلابل وفى الثانى ثمانية بلابل وفى الثالث خمسة بلابل وفى الرابع سبعة بلابل وفى الخامس عشرة بلابل فكم تركيبا يحصل اذا كان فى كل تركيب خمسة بلابل كل بلبل من قفص فطريقه ان تضرب عدد بلابل كل قفص فى عدد بلابل القفص الآخر والحاصل فى بلابل القفص الآخر وهكذا فما كان آخرا فهو المطلوب كان تضرب هنا ستة فى ثمانية يحصل هكذا ٤٨ وهى فى خمسة يحصل هكذا ٢٤٠ وهى فى سبعة يحصل هكذا ١٦٨٠ وهى فى عشرة يحصل هكذا ١٦٨٠٠ وهو مقدار التراكيب الحاصلة منها والله أعلم

(هذا آخر ما أردنا ايراده) فى هذا المختصر فالرجو ممن ألهمنى جمعه ان ينفع به من قرأه أو طالعه بحسن النية وهو ولى التوفيق وعليه توكلت واليه أنيب والحمد لله رب العالمين أوله وآخره وصلى الله على من لانبى بعده (أقول) وأنا الفقير الى الله تعالى أحمد الخطيب ابن عبد اللطيف الخطيب المنكاباوى الجاوى أحد المدرسين بالمسجد الحرام المكى من تلامذة العالم العلامة البحر الفهامة السيد أبى بكر شطا متعنا الله ببقائه ونفعنا ببركاته انى قد فرغت من تسويد هذه العجالة المسماة بروضة الحساب فى أعمال الحساب يوم الاحد التاسع عشر من ذى القعدة سنة ١٣٠٧ سبع وثلثمائة بعد الالف من هجرة من له الفخر والنور سيدنا ومولانا محمد الرسول صلى الله عليه وسلم والمرجو ممن اطلع فيها على زلة أو عثر فيها على هفوة ان يصلحها بعد امعان النظر فيها ويلتمس لى فيه عذرا لانى معترف بقصور فهمى وقلة بضاعتى فى هذا الفن وغيره ولكن الذى جرأنى على هذا الامر العظيم الشان وان لم أكن من فرسان هذا الميدان رجاء العفو والغفران من الملك الديان ورغبة فى دعوة عبد صالح وقف عليه انه سبحانه وتعالى على ذلك قدير وبالاجابة جدير وكان الفراغ من تبييضها عصر يوم السبت المبارك الموافق يوم السادس والعشرين من شهر محرم الحرام افتتاح عام العاشر بعد الثلثمائة والالف من هجرة من له العز وتمام الشرف صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم

وهذا آخر ما أردناه فى هذا الشرح جعله الله سبحانه وتعالى خالصا لوجهه الكريم وموجبا للفوز لديه بجنات النعيم والله أسأل ان ينفعنى وقارئه وكاتبه والناظر فيه ويسهل لنا طرق الخيرات انه على مايشاء قدير وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم

الحمد لله الذى أحصى كل شئ عددا وتنزه فى قيوميته ولم يتخذ صاحبة ولا ولدا والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم النبيين وآله وصحبه أجمعين أما بعد فقد تم بحمده تعالى طبع كتاب روضة الحساب فى اعمال الحساب للعلامة الفاضل الشيخ أحمد الخطيب المنكاباوى الجاوى محلى الهوامش والغرر بشرح السخاويه للعلامة الحلى رحمه الله وأثابه رضاه

وذلك بالمطبعة الميمنيه بمصر المحروسة المحميه بجوار سيدى
أحمد الدردير قريبا من الجامع الازهر المنير ادارة المفتقر
لعفو ربه القدير أحمد البابى الحلبى ذى العجز
والتقصير فى شهر ذى القعدة سنة ١٣١٠
هجريه على صاحبها أزكى
الصلاة وأتم
التحيه